



Arbeitswissenschaften

Fernstudium

Autor:

Prof. Dr.-Ing. Martin Schmauder

Dresden, 03. Mai. 2005

Inhalt.....Seite



1 Einführung

Arbeitswissenschaft ist die Wissenschaft von der menschlichen Arbeit. Es wird die Zusammenarbeit von Menschen untereinander sowie von Menschen und Arbeitsmitteln betrachtet. Des weiteren beschäftigt sich die Arbeitswissenschaft mit den Voraussetzungen und Bedingungen von Arbeit, den Auswirkungen der Arbeit auf die ausführenden Personen und ihr Verhalten und somit auf ihre Leistungsfähigkeit. Nicht zuletzt erforscht die Arbeitswissenschaft Faktoren, durch die der Bereich Arbeit menschengerecht gestaltet werden kann.

Eine Definition kann demnach wie folgt formuliert werden: Aufgabe der Arbeitswissenschaft ist die Analyse, Ordnung und Gestaltung von Arbeitsprozessen unter Berücksichtigung ihrer technischen, organisatorischen und sozialen Bedingungen.

Grundsätzlich lassen sich zwei Zielrichtungen des Arbeitsstudiums unterscheiden, die miteinander in Einklang gebracht werden sollen: zum einen humane Ziele, die auf die Verbesserung der Arbeitsbedingungen für den Menschen gerichtet sind, zum anderen wirtschaftliche Ziele, d. h. hohe Arbeitsproduktivität.

1.1 Bewertungskriterien der Arbeit

Grundlegende Bewertungskriterien der Arbeit sind die Schädigungslosigkeit bzw. Erträglichkeit und die Ausführbarkeit. Sie bilden die Basis für die menschgerechte Arbeitsgestaltung.

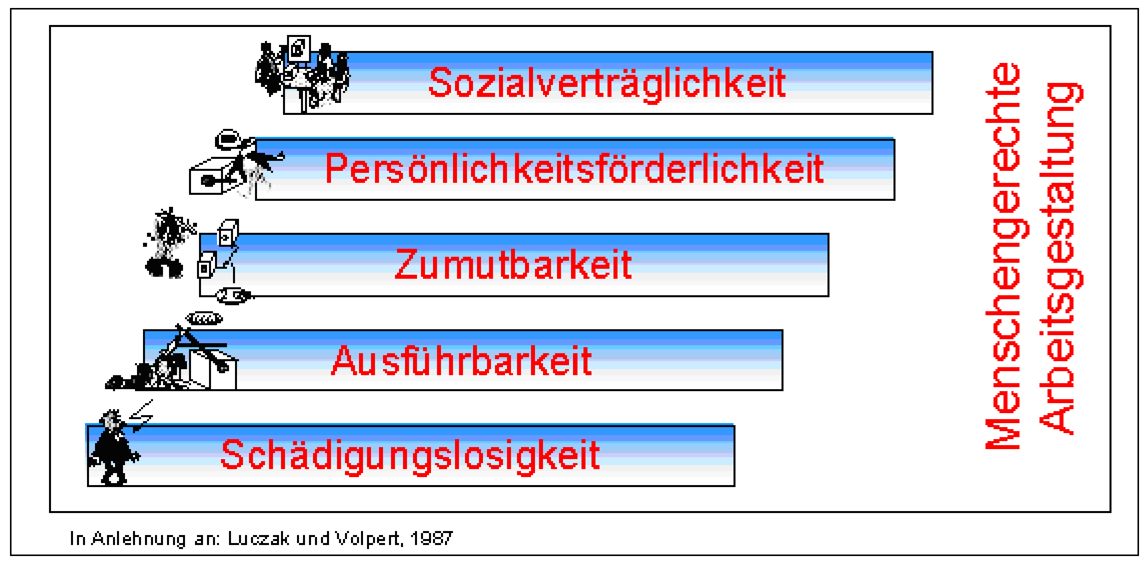


Abbildung 1: Merkmale Menschengerechter Arbeitsgestaltung

Schädigungslosigkeit

Das erste Kriterium lautet: Arbeit muss schädigungslos und erträglich sein. Das setzt voraus, dass keine physiologischen und ökologischen Prinzipien verletzt werden. Arbeit soll also so gestaltet sein, dass der Mensch im Einklang mit der Natur seiner Arbeit nachgehen kann. Dies ist auch unter dem Gesichtspunkt der Langfristigkeit zu sehen. Die Arbeit darf nicht nur einmalig oder kurzfristig ausführbar sein, sondern muss mehrmalig über ein ganzes Arbeitsleben hinweg ohne die Gefahr einer Schädigung wiederholt werden können. Hier spielen vor allem die Arbeitsdauer, die Arbeitsschwere und auch die Umgebungsbedingungen (z. B. Lärm, Klima) eine Rolle.



Ausführbarkeit

Arbeitsaufgaben, vor allem Operationen mit Werkzeugen und Maschinen, müssen ausführbar sein. Die dem Menschen gestellten Aufgaben dürfen unter Berücksichtigung der individuellen Fähigkeiten und Fertigkeiten nicht zu einer zu hohen Beanspruchung führen. Der Spielraum wird festgelegt durch die menschliche Biomechanik zum einen und die mentale Kapazität der Arbeitsperson zum anderen. Hier kommt die Anthropometrie zum Einsatz. Eine Arbeit, die ausführbar ist, muss nicht notwendigerweise auch erträglich sein. Die individuellen Fähigkeiten hängen u. a. vom körperlichen Zustand der ausführenden Person ab. Konkret bedeutet dies z. B. die Erreichbarkeit von Stellteilen, die Verständlichkeit von Informationen oder die Möglichkeit, ausreichende Kraft zur Ausführung einer Tätigkeit aufzubringen.

Zumutbarkeit

Die Frage der Zumutbarkeit ist ein persönliches Problem und kann nur vom Einzelnen selbst beantwortet werden. Das persönliche Erleben steht dabei jedoch in Beziehung zum kulturellen Umfeld und evtl. vorhandener Erfahrung. Zumutbare Arbeit soll nach diesem Kriterium in unserem Kulturkreis dem Einzelnen einen Handlungs- und Tätigkeitsspielraum, bezogen auf die Gestaltung der Arbeitsaufgaben und der Arbeitsumgebung, einräumen.

Zufriedenheit

Arbeit soll bei den Arbeitenden Zufriedenheit auslösen und persönlichkeitsfördernd sein. Bei der Gestaltung von Arbeit kann dieses nur durch die Erkenntnisse der Arbeitspsychologie und durch Kenntnis des kulturellen Umfeldes erreicht werden. Letztendlich kann nur der arbeitende Mensch selbst diese Frage beantworten. Möglichkeiten der persönlichen Gestaltung der Arbeit, Anerkennung, Motivation, Entlohnung, Führungsverhalten der Vorgesetzten etc. spielen eine Rolle.

Sozialverträglichkeit

Sozialverträglichkeit bedeutet, dass die Arbeitenden an der Gestaltung der Arbeit, bezogen auf die kooperative Organisation der Produktion oder Dienstleistung, beteiligt werden. Besonders die unter dem Stichwort „Gruppenarbeit“ bekannten Arbeitsstrukturen erfüllen dieses Kriterium, da hier alle an dem Produktionsprozess Beteiligten aktiv in den Arbeitsgestaltungsprozess mit einbezogen werden

1.2 Das Arbeitssystem

Zur allgemeinen Beschreibung eines Arbeitsplatzes hat sich in der Literatur die Darstellung des Arbeitssystems durchgesetzt. Dies ist ein Ordnungsschema, das die variablen Größen Arbeitsaufgabe, Eingabe (z. B. Material, Energie), Ausgabe (z. B. Arbeitsergebnis, Qualität), Arbeitsperson, Arbeitsmittel (Geräte, Werkzeuge), Arbeitsgegenstand und Umwelteinflüsse (sozial und physikalisch) beinhaltet und abstrakt die betriebliche Leistungserstellung von Eingabe (= Material, Information, Energie) zu Ausgabe (= Produkte, Dienstleistungen, Emissionen und Abfall) beschreibt. Nachfolgend werden die genannten Oberbegriffe weiter gegliedert und unter dem Gesichtspunkt der Gestaltung von sicheren und gesundheitsgerechten Arbeitsbedingungen beschrieben.

Bei der Beschreibung der einzelnen Elemente wird auf deren Grundlagen und Wirkungsmechanismen eingegangen. Es können in der Regel positive (= gesundmachende) und negative (= krankmachende) Wirkungen eintreten. Diese zwei Möglichkeiten scheinen auf den ersten Blick erschwerend, machen aber die Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten zu einer herausfordernden Aufgabe.

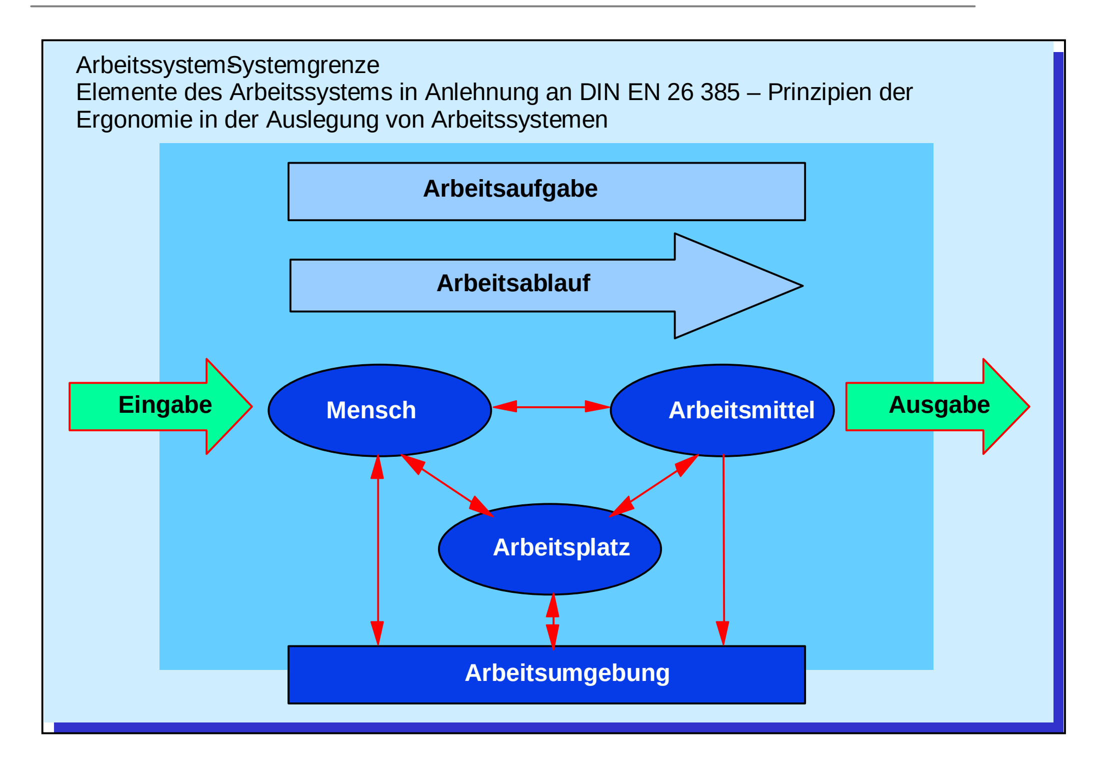


Abbildung 2: Arbeitssystem- und Systemgrenze

1.3 Arbeit und Gesundheit

Nachfolgend werden einige grundlegende Sachverhalte zum Gesundheitsbegriff in der Arbeitswelt erläutert.

1.3.1 Zusammenhang und Wechselwirkungen

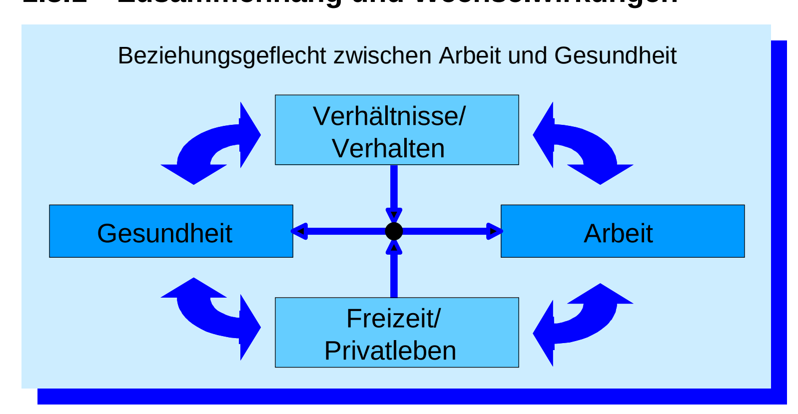


Abbildung 3: Beziehung von Arbeit und Gesundheit

Einen nicht unerheblichen Teil unserer Lebenszeit verbringen wir mit der Erwerbsarbeit. Sie dient einerseits der Sicherung des Lebensunterhalts und andererseits ist sie Teil der Person (der Beruf als „Berufung“). Unbestreitbar ist es, dass die Verhältnisse bei der Arbeit unsere Gesundheit zumindest beeinflussen, meist sogar prägen. Umgekehrt beeinflusst natürlich auch die Gesundheit und Leistungsfähigkeit die berufliche Entwicklung.



In einer Zeit des Wandels mit ständig neuen Herausforderungen ist die Gesundheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Klein- und Mittelbetrieben mehr denn je ein wichtiger Produktionsfaktor. Nur gesunde und leistungsfähige Personen können die Anforderungen der Zukunft wie

- hohe fachliche Qualifikation
- Umgang mit Kunden
- Schnelligkeit, Lernfähigkeit
- Flexibilität, Mobilität
- Teamfähigkeit
- Innovationsfähigkeit
- Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien

auf hohem Niveau erfüllen. Wettbewerbsfähige Unternehmen sind deshalb auf qualifizierte, motivierte und umfassend gesunde Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter angewiesen.

Das traditionelle Verständnis von Gesundheit und Krankheit ist gekennzeichnet durch eine medizinisch-biologische Sichtweise von der idealen Funktion des Körpers. „Gesundheit“ wurde lange Zeit als das Fehlen von Krankheit verstanden. Wer keine Schmerzen hat und sich nicht in ärztlicher Behandlung befindet, wurde als „gesund“ bezeichnet. Gesundheit wurde somit anhand von physiologischen Faktoren definiert. Abweichungen von bestimmten Normwerten (z. B. erhöhter Blutdruck oder Cholesterinspiegel, Übergewicht) wurden zu Risikofaktoren erklärt und statistisch mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für Erkrankungen verbunden. Krankheitsvorbeugung oder Gesundheitsvorsorge richten sich dann auf entsprechendes individuelles Verhalten, wie etwa gesunde Ernährung, ausreichende Bewegung, Verzicht auf den Konsum von Rauschmitteln usw.

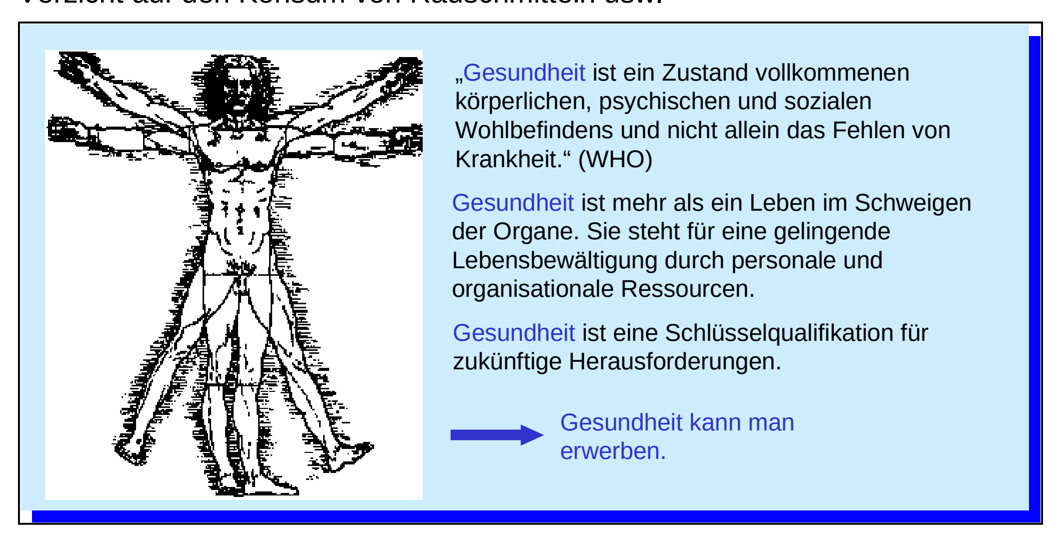


Abbildung 4: Gesundheit ist...!

Das körperliche, psychische und soziale Wohlbefinden ist die Voraussetzung zur Leistungserbringung angesichts zukünftiger Anforderungen (siehe World Health Organisation - WHO).

Betrachtet man das Spektrum und die Entwicklungen der derzeitigen Erkrankungen, so ergibt sich weiterer Handlungsbedarf. Zu beachten ist darüber hinaus die Entwicklung der Bevölkerungspyramide hin zu einem starken Zuwachs an älteren Menschen und somit Mitarbeitern. Mit zunehmendem Lebensalter nimmt aber sowohl das Erkrankungsrisiko als auch die Dauer je Krankheitsfall zu.

Daten und Statistiken

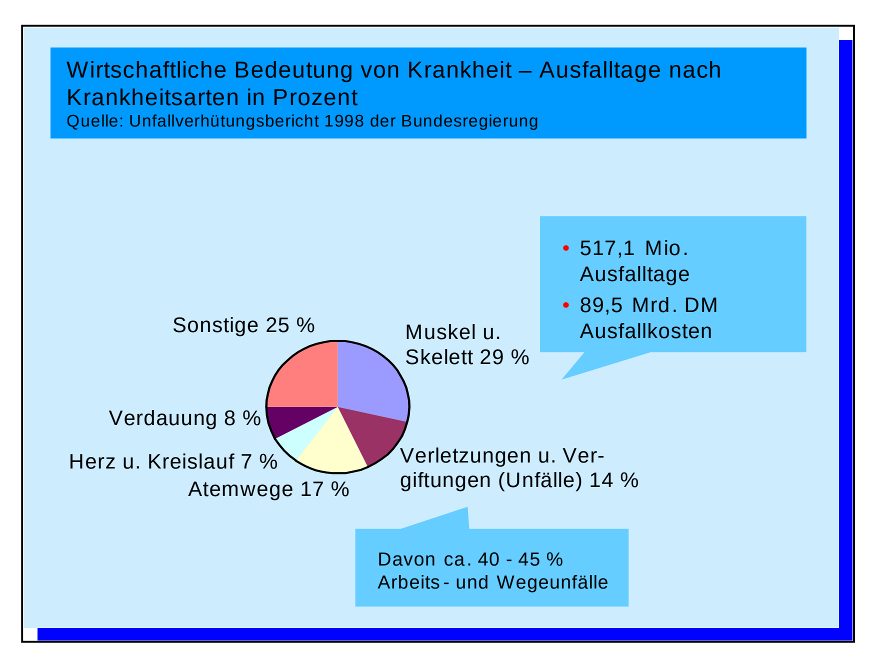


Abbildung 5: Ausfalltage nach Krankheitsarten

Prinzipiell wird in der Krankenstatistik nach Arbeitsunfähigkeitsfällen (AU-Fälle) und Arbeitsunfähigkeitstagen (AU-Tage) unterschieden, die ggf. noch nach Krankheitsarten(/-gruppen) aufgeschlüsselt werden. Die Zahl der AU-Tage ist bezüglich der wirtschaftlichen Aspekte von höherer Bedeutung. Diejenige Anzahl von krankheitsbedingten Fehltagen, die unter dieser Überschrift aufsummiert werden, sind relevant für die Entgeltfortzahlung. Die Anzahl der AU-Fälle zeigt die Häufigkeit der Krankmeldungen. Die meisten Fälle betreffen in der Regel Erkrankungen der Atemwege. Die hohen Fallzahlen in dieser Krankheitsartengruppe verursachen jedoch nicht den höchsten Anteil an den Ausfalltagen. Hier stehen Erkrankungen des Bewegungs- und Stützapparats an der Spitze.

1.3.2 Der Gesundheitsbegriff

Basis vieler präventiver Maßnahmen ist häufig nach wie vor das Risikofaktorenmodell, d. h. durch das Vermeiden von z. B. Rauchen, Übergewicht, Bluthochdruck können vor allem chronisch-degenerative (Verschleiß-)Erkrankungen und sogenannte Zivilisationskrankheiten verhütet werden. Die Frage „Ab welcher Höhe und Dauer ist ein Risikofaktor gefährlich?“ wird in der Forschung widersprüchlich behandelt. Bisher sind im Risikofaktorenmodell überwiegend sogenannte verhaltensgebundene Risikofaktoren enthalten, während die verhältnisbezogenen (z. B. Arbeitsbelastung, Umwelteinflüsse) noch vernachlässigt werden. Die Luxemburger Deklaration zur Gesundheitsförderung nennt ausdrücklich die Veränderung der Arbeitsverhältnisse als wichtiges Ziel. Für den umfassenden Ansatz des Gesundheitsmanagements, welches auch die Steigerung der gesundmachenden Ressourcen zum Ziel hat, ist damit das Risikofaktorenmodell ein wichtiges Element, aber keine hinreichende Basis.



Luxemburger Deklaration zur Gesundheitsförderung in der Europäischen Union (Luxemburg, 1997)

Betriebliche Gesundheitsförderung (BGF) umfasst alle gemeinsamen Maßnahmen von Arbeitgebern, Arbeitnehmern und Gesellschaft zur Verbesserung von Gesundheit und Wohlbefinden am Arbeitsplatz.

Dies kann durch eine Verknüpfung folgender Ansätze erreicht werden:

- Verbesserung der Arbeitsorganisation und der Arbeitsbedingungen
- Förderung einer aktiven Mitarbeiterbeteiligung
- Stärkung persönlicher Kompetenzen.

Gesundheit bzw. Krankheit wird nach heutiger Sicht als ein Prozess verstanden, der im Zusammenspiel menschlichen Verhaltens mit den die Menschen umgebenden Lebensverhältnissen beeinflusst wird. Gesundheit wird durch das körperliche, psychische und soziale Wohlbefinden gekennzeichnet und von den Parametern „Belastungen“ und „Ressourcen“ beeinflusst. Dieser Zusammenhang wird als eine Art Gedankenmodell dargestellt.

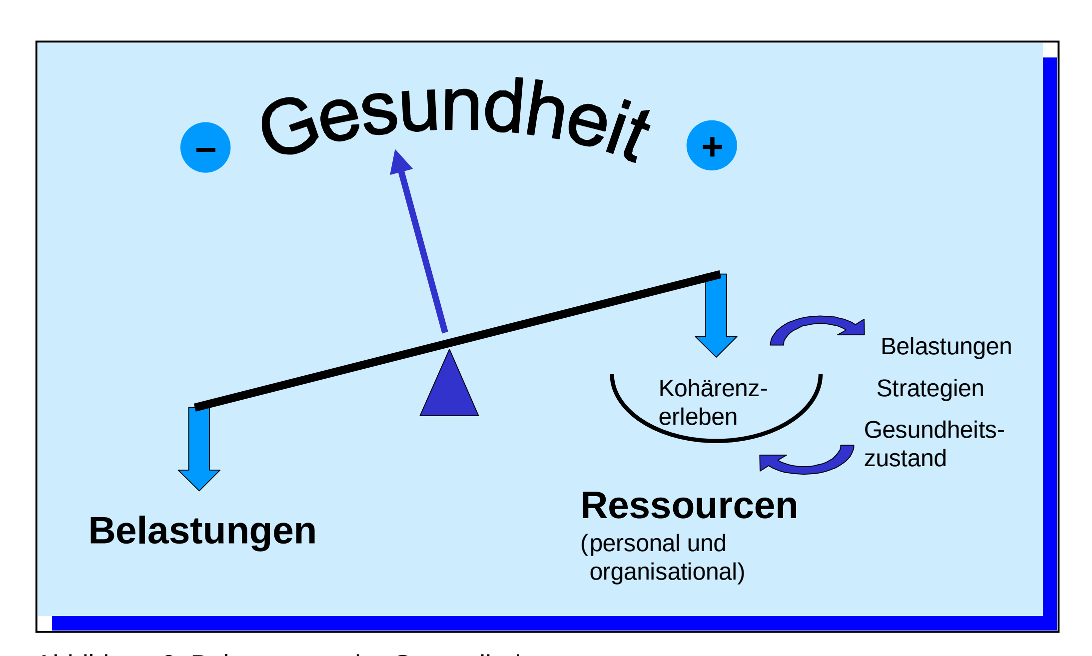


Abbildung 6: Belastungen der Gesundheit

Der Begriff „Belastungen“ ist aus der Arbeitswissenschaft bekannt und schließt dort die Belastungen aus Arbeitsumgebung, -inhalt und -organisation ein. Es besteht eine enge Verbindung zu den Gefährdungen am Arbeitsplatz, die bei entsprechendem Wirksamwerden die Gesundheit negativ beeinflussen. Der Begriff „Ressourcen“ entstammt der Gesundheitsforschung. Ansatzpunkt ist hier die Frage: „Warum und wie bleiben viele Menschen trotz vielfältiger Belastungen gesund, während andere Menschen krank werden? Was ist das Besondere an Menschen, die trotz extremster Belastungen nicht krank werden?“[1] Die salutogenen (gesundmachenden) Ressourcen des Menschen werden in die inneren Ressourcen (der

[1] Antonovsky, A.

Person) und die äußeren Ressourcen gegliedert. Die Situation am Arbeitsplatz wird deshalb in organisationale und personale Ressourcen unterschieden.

- Organisationale Ressourcen:
  Hierunter werden Bedingungen verstanden, die es der Person ermöglichen, ihre individuellen Fähigkeiten zu entwickeln und zu verändern. Es sind hier die Tätigkeits- und Entscheidungsspielräume, die der Person eine Situationskontrolle ermöglichen, sowie die soziale Unterstützung zu nennen. Situationskontrolle hat einen modifizierenden Einfluss auf die Auswirkung von stressreichen Arbeitsbedingungen, wie Zeitdruck und Überforderung, auf das Wohlbefinden. Soziale Unterstützung, d. h. die Unterstützung durch Vorgesetzte und Kollegen hat ebenfalls eine positive Funktion für die Stressbewältigung und Aufrechterhaltung von Gesundheit.
- Personale Ressourcen:
  Unter personalen Ressourcen sind gesundheitserhaltende und -wiederherstellende Handlungsmuster und Denkmodelle der Person zu verstehen. Antonovsky formuliert als wesentliche personale Ressource das Kohärenzerleben[2] („sense of coherence"). Darunter ist ein Gefühl des Vertrauens zu verstehen, das von den drei Komponenten Verstehbarkeit, Handhabbarkeit und Sinnhaftigkeit bestimmt wird. Personen, die ihre Welt durchschauen, das Gefühl haben, Einfluss nehmen und einen grundlegenden Sinn erkennen zu können, haben demnach ein größeres Kohärenzerleben. Als Schlussfolgerung aus den genannten Vorstellungen zu personalen Ressourcen wird festgestellt: „Gesundheitsrelevantes (präventives) Verhalten korrespondiert mit der Überzeugung bzw. Erwartung, dass die Erhaltung von Gesundheit im eigenen Verfügungsbereich der Person liegt und dass die Person ihre Lebensbedingungen allgemein und ihre Arbeitstätigkeiten im besonderen kontrollieren kann und sie als sinnvoll erlebt."[3]

Diese Ressourcen können in der Arbeit gefördert oder behindert werden, da sie eng mit der Arbeits- und Aufgabengestaltung sowie den betrieblichen Führungsstrukturen zusammenhängen.

Kohärenzerleben - Voraussetzungen zur Belastungsbewältigung (in Anlehnung an Antonovsky):

➡ Verstehbarkeit (comprehensibility)
Vorhersehen und Einordnen von Anforderungen und Zumutungen.

➡ Handhabbarkeit (manageability)
Möglichkeiten der Reaktion und des Eingreifens, wenn Chancen der Einflußnahme auf Entwicklungen und Ereignisse gegeben sind.

➡ Sinnhaftigkeit (meaningfulness)
Möglichkeiten, individuelle oder kollektive Ziele anzustreben und zu erreichen.

Abbildung 7: Kohärenzerleben

[2] Köhärenz: Zusammenhang

[3] Udris, I.; Kraft, U.; Mussmann, C.; Rimann, M.



1.3.3 Gesundheitsmanagement

In der Arbeitswelt verbindet sich durch das gemeinsame Ziel „Gesundheit“ das umfassende Konzept der Gesundheitsförderung mit dem bereits etablierten und gut ausgebildeten Arbeitsschutz (= Sicherheit und Gesundheitsschutz) im Betrieb. Die Hauptaufgabe des Arbeitsschutzes ist die gesundheitsgerechte und sichere Gestaltung von materiellen Arbeitsbedingungen, d. h. der Abbau und die Kontrolle von Gesundheits- und Sicherheitsrisiken durch Gestaltungsmaßnahmen (vgl. § 2 Abs. 1 ArbSchG).



Abbildung 8: Gesundheitsmanagement

Gesundheitsschutz und Gesundheitsförderung müssen sich ergänzen und gegenseitig fördern, um die Präventions- und Gesundheitspotentiale im Betrieb optimal auszuschöpfen. Die Verbindung von Gesundheitsförderung und Gesundheitsschutz im Betrieb wird durch das im Schaubild vorgestellte „Zwei-Faktoren-Modell“ (in Anlehnung an die Motivationstheorie von Hertzberg) des Gesundheitsmanagements auf betrieblicher Ebene verdeutlicht.

Aktiv betriebener Gesundheitsschutz (z. B. ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, Vermeidung von Gefahrstoffen) hilft mit, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Erkrankungen zu vermeiden. Trotz aller Anstrengungen wird aber Gesundheit im Sinne der WHO-Definition (Gesundheit = Wohlbefinden) nur schwer erreichbar sein. Hierzu sind Maßnahmen der Gesundheitsförderung (wie z. B. Entwicklung von sozialer Kompetenz, Organisationsentwicklung) notwendig, die Ressourcen aufbauen und damit einen Beitrag zum Wohlbefinden am Arbeitsplatz leisten. Innerhalb der Aufgabe „Gesundheitsmanagement“ ist beides notwendig – Gesundheitsschutz und Gesundheitsförderung – jeweils mit verhältnis- und verhaltenspräventiven Maßnahmen.

1.4 Rechtliche Rahmenbedingungen

Eine nicht unerhebliche Zahl von Rechtsquellen beschäftigt sich mit dem Schutz des Arbeitnehmers vor gesundheitlichen Beeinträchtigungen bzw. der Berücksichtigung von arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen im betrieblichen Alltag.

Die prinzipielle rechtliche Verpflichtung zum Arbeitsschutz ist im Grundgesetz in Artikel 2 (2) festgelegt: „Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit.“ Für den Staat ergibt sich hieraus die Verpflichtung, alle Bürger – damit auch die Beschäftigten – vor vorhandenen und möglichen Gefahren zu schützen, entsprechende Gesetze und Bestimmungen zu erlassen und für ihre Durchführung zu sorgen. Das Sozialstaatsprinzip nach Artikel 20 des Grundgesetzes verpflichtet den Staat, für alle Schutzbedürftigen einzutreten, besonders dann, wenn diese ihren eigenen Schutz nicht oder nur unzureichend sicherstellen können. Auf dieser Grundlage verpflichten Gesetze, Verordnungen und Regeln die Unternehmer zum Schutz der Gesundheit des arbeitenden Menschen (z. B. Gewerbeordnung, Ordnungswidrigkeitengesetz). In Kleinbetrieben wird insbesondere über die Fülle von Vorschriften und die unterschiedlichen Rechtskreise geklagt.

Umfang zu beachtender Gesetze (ohne Kommentare, Tabellen, Register usw.)
(Quelle: Helmut Schmidt, 1997)

§ § §

• „Aushängepflichtige“ Arbeitsschutzvorschriften	314 Seiten
• Arbeitsförderungsgesetz mit einschlägigen Verordnungen	359 Seiten
• Einkommenssteuerrecht	510 Seiten
• Sozialgesetzbuch	1.533 Seiten
• Umweltgesetze und Verordnungen	850 Seiten
• Körperschaftssteuergesetz mit Nebengesetzen	637 Seiten

Hinzu kommen eine Vielzahl von bauspezifischen Vorschriften (Landesbauordnung, VOL u. a.).

Abbildung 9: zu berücksichtigende Gesetze

Die Bundesrepublik Deutschland wirkt als Mitglied der Europäischen Union in einem einheitlichen europäischen Sozialraum. Das Recht auf Gesundheitsschutz bei der Arbeit ist nach der europäischen Sozialcharta Grundrecht der Arbeitnehmer. So heißt es im Artikel 118 a der Einheitlichen Europäischen Akte von 1986: „Die Mitgliedstaaten bemühen sich, die Verbesserung insbesondere der Arbeitsumwelt zu fördern, um die Sicherheit und die Gesundheit der Arbeitnehmer zu schützen, und setzen sich die Harmonisierung der in diesem Bereich bestehenden Bedingungen bei gleichzeitigem Fortschritt zum Ziel.“



1.5 Literaturhinweise

Antonovsky, A.: Health, stress and coping. Jossey-bass, San Francisco, 1979.

Udris, I.; Kraft, U.; Mussmann, C.; Rimann, M.: Arbeiten, gesund sein und gesund bleiben: Theoretische Überlegungen zum Ressourcenkonzept. In: Psychosozial, 52, 1992, S. 9-22.

2 Der Mensch im Arbeitssystem

2.1 Belastung und Beanspruchung

Unter Umständen führt die Verwendung der Begriffe Belastung und Beanspruchung zu einer Verwirrung, da die Abgrenzung zwischen beiden häufig nicht eindeutig ist. Nachfolgend wird eine gängige Sichtweise in der Arbeitswissenschaft vorgestellt.

Die Belastung ist die Gesamtheit der äußeren Bedingungen und Anforderungen, die während einer Tätigkeit auf eine Person einwirken. Sie hängt damit von der Schwere und Dauer der Tätigkeit ab. Die Belastung kann auf den ganzen Körper einwirken oder nur auf einzelne Organe. Man unterscheidet zwischen quantitativ messbaren, sogenannten harten Belastungsfaktoren (z. B. Schall, Kraft) und quantitativ nicht messbaren, sogenannten weichen Belastungsfaktoren (z. B. Zeitdruck, soziales Umfeld).

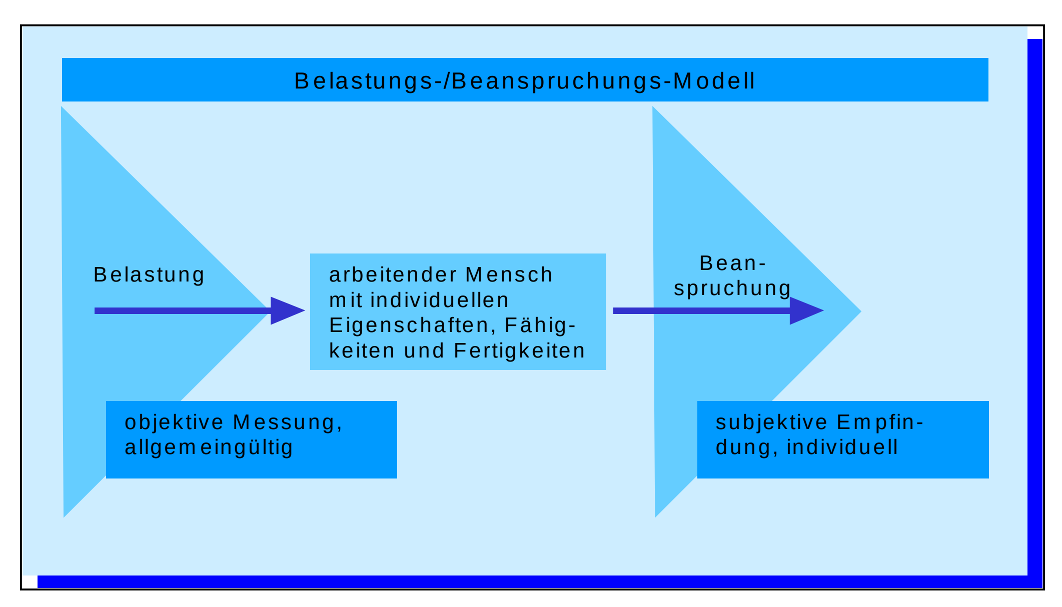


Abbildung 10: Belastungs- und Beanspruchungsmodell

Die Beanspruchung ist die Auswirkung einer Belastung auf eine Person in Abhängigkeit von ihren individuellen Eigenschaften und Fähigkeiten. Aus einer objektiv gemessenen Belastung folgt eine subjektiv empfundene Beanspruchung. Die gleiche Belastung kann also bei verschiedenen Personen oder auch bei einer Person zu unterschiedlicher Beanspruchung führen, je nach individueller Leistungsfähigkeit und deren Schwankungen im Zeitablauf.

2.2 Physische und psychische Kräfte des Menschen

Die physischen und psychischen Kräfte des Menschen sind ein wesentlicher Beitrag, damit im Arbeitssystem eine Arbeitsleistung entstehen kann. Nachfolgend werden deshalb zunächst physiologische Zusammenhänge, die für das Gestalten von sicheren und gesundheitsgerechten Arbeitssystemen von Bedeutung sind, dargestellt. Es schließt sich am Ende des Abschnitts eine kurze Betrachtung zur Reduzierung der psychischen Leistungsfähigkeit an. Eine Beschreibung menschlicher "Kenngrößen" zu psycho-sozialen Aufgabenstellungen, z. B. Teamfähigkeit, Kommunikationskompetenzen, sowie die Grundlagen der Wahrnehmung und des menschlichen Verhaltens können im Rahmen dieser Arbeitshilfe nicht dargestellt werden. Ebenso muss auf die Abhandlung von Themen wie Zukunftsängste (Arbeitslosigkeit, Geldsorgen, Beziehungen, Entwicklungsmöglichkeiten) und das Freizeitverhalten, welche einen nicht unerheblichen Anteil an den physischen und psychischen Kräften besitzen, verzichtet werden.



Die psychischen und physischen Kräfte können als menschliche Leistungsvoraussetzungen bezeichnet werden. Diese sind nicht konstant, sondern setzen sich aus der Leistungsfähigkeit und der Leistungsbereitschaft zusammen, die jeweils von unterschiedlichen Faktoren bestimmt werden. Die Abbildung 11 zeigt die Zusammenhänge.

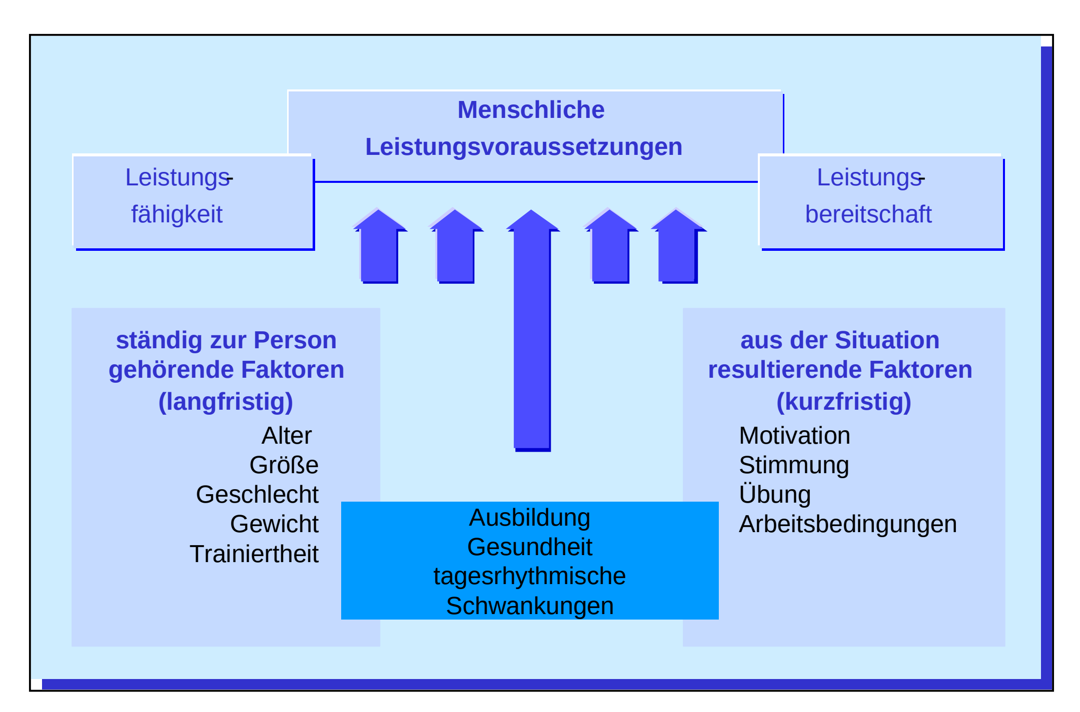


Abbildung 11: Menschliche Leistungsvoraussetzungen

Leistungsbereitschaft

Die physische Leistungsbereitschaft ist die Summe der biologischen Körperaktivität. Die psychische Leistungsbereitschaft ist sehr stark mit dem jeweiligen Motivationszustand verbunden, der sowohl von äußeren Faktoren wie z. B. Arbeitslohn als auch von inneren Faktoren wie z. B. Spannungen in der Arbeitsgruppe bestimmt wird.

Im Schaubild ist die physische Leistungsbereitschaft schematisch dargestellt. Die Grenze der Leistung wird durch die maximale Leistungsfähigkeit vorgegeben. Der Bereich der unwillkürlichen, automatisierten Leistungen umfasst grundlegende Lebensfunktionen wie Atmung, Kreislauf und Verdauung ebenso wie automatisierte Aktionen wie Laufen, Sprechen, Lesen. Auch lange trainierte Tätigkeiten, die einen geringen Aktivitätspegel haben, z. B. Autofahren in einfachen Verkehrssituationen, werden in diesen Bereich eingeordnet.

Der zweite Bereich wird durch die physiologische Leistungsbereitschaft begrenzt, die sich im Tagesverlauf verändert. Unter der physiologischen Leistungsbereitschaft versteht man die ohne besondere willentliche Anstrengung verfügbare Leistung. In diesem Bereich soll die Leistungsforderung des Arbeitssystems liegen, damit nicht auf die dem menschlichen Willen zugänglichen Leistungsreserven zurückgegriffen werden muss. Eine solche Beanspruchung über der normalen Leistungsbereitschaft führt zu einer schnelleren Ermüdung und wirkt sich durch den Willenseinsatz oft negativ auf die Motivation aus.

Die dem menschlichen Willen zugänglichen Einsatzreserven können für kurzzeitige Höchstleistungen, wie sie z. B. im Sport vorkommen, ausgenutzt werden.

Jenseits der Mobilisationsschwelle verfügt der Körper noch über autonom geschützte Leistungsreserven. Diese Reserven sind kurzzeitig bei außergewöhnlichen Situationen, wie z. B. in Gefahrensituationen, verfügbar. Die Mobilisationsschwelle wird dabei durch hormonelle Reaktionen überwunden. „Doping“ des Körpers durch bestimmte chemische Substanzen verändert diese Mobilisationsschwelle und beeinflusst den „Selbstschutz-Regelkreis“ des

Menschen (der eine starke Überanstrengung verhindert) negativ, was lebensbedrohliche Zustände zur Folge haben kann.

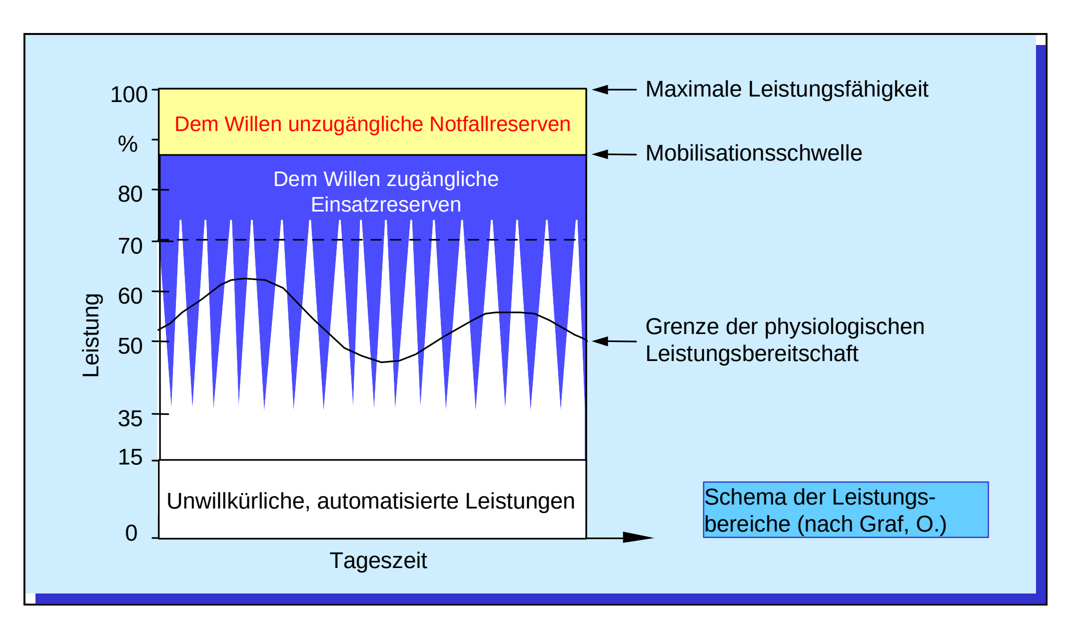


Abbildung 12: Dauerleistungsgrenzwerte

Bei der Gestaltung von Arbeit steht der arbeitende Mensch im Mittelpunkt der Gestaltungsaufgabe. Damit eine Überforderung ausgeschlossen werden kann, wurde in der Arbeitswissenschaft der Begriff der Dauerleistungsgrenze geprägt.

- Dauerleistungsgrenze (DLG): Arbeitsbelastung, die eine maximale Arbeit ohne zusätzliche Erholungspausen über einen Zeitraum von 8 Stunden ohne Leistungsabfall zulässt[4].

Ein Beispiel für die DLG bei energetisch-effektorischen Tätigkeiten ist die "Energetische Dauerleistungsgrenze" für muskuläre Arbeit, die für trainierte Männer bei ca. 17 kJ/min liegt.

Dauerleistungsgrenzen müssen, da sie von menschlichen Parametern abhängen, auch auf die Belastungszeit bezogen werden. So beträgt die Dauerleistungsgrenze bei dynamischer Muskelarbeit am Fahrradergometer 0,2 kW bei acht Stunden Belastung und 0,7 kW bei ca. fünf Minuten Belastung. Die Höchstleistung von 4,4 kW kann nur ca. 10 Sekunden lang erbracht werden.

Die Abbildung 13 zeigt, dass bei einer Belastung oberhalb der Dauerleistungsgrenze die Pulsfrequenz permanent ansteigt. Dies ist ein Indiz für eine zu hohe Beanspruchung. In der Folge davon ist die Erholungsdauer unverhältnismäßig lang und somit auch unwirtschaftlich. Üblicherweise wird von einem Ruhepuls von ca. 70 Schlägen je Minute und von einem Arbeitspuls, der maximal 30 Schläge je Minute über dem Ruhepuls liegt, ausgegangen.

Insgesamt sind die Dauerleistungsgrenzen sehr vorsichtig zu verwenden, da von einem Durchschnittswert auf eine für die Arbeitsperson erträgliche Beanspruchung geschlossen wird. Dies ist z. B. kritisch, wenn es um die Ermittlung einer Gesundheitsgefahr durch Heben und Tragen von Lasten geht. Diese Problematik wird entschärft, wenn ein Dauerleistungsgrenzwert individuell oder zumindest die individuelle Maximalleistung ermittelt wird, und daraus der Dauerleistungsgrenzwert als Prozentsatz der Maximalleistung berechnet wird. Bei statischer Haltearbeit liegt z. B. die Dauerleistungsgrenze bei 15 % der maximalen Haltekraft.

[4] Laurig, W.



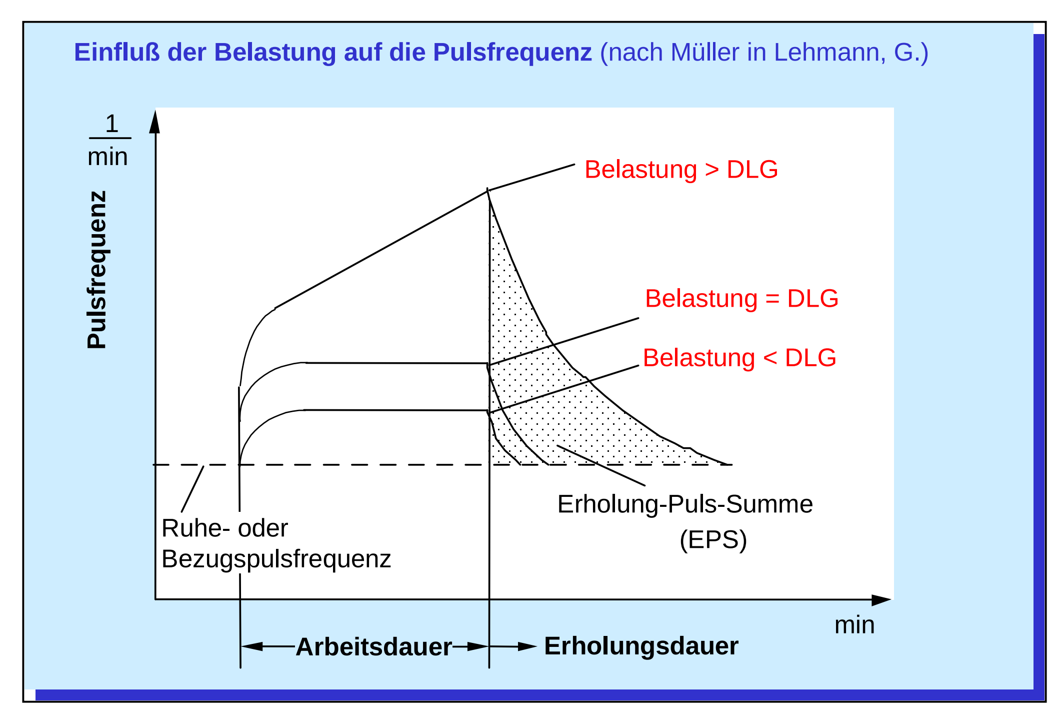


Abbildung 13: Einfluss von Belastung auf die Frequenz des Pulses

Leistungsfähigkeit

Es folgt ein Überblick über die Indikatoren der Leistungsfähigkeit. Je nach individueller Ausprägung ergeben sich unterschiedliche psychische und physische Kräfte des Menschen. Im Hinblick auf die Gestaltung von sicheren und gesundheitsgerechten Arbeitsbedingungen werden wesentliche Aspekte der Leistungsfähigkeit behandelt.

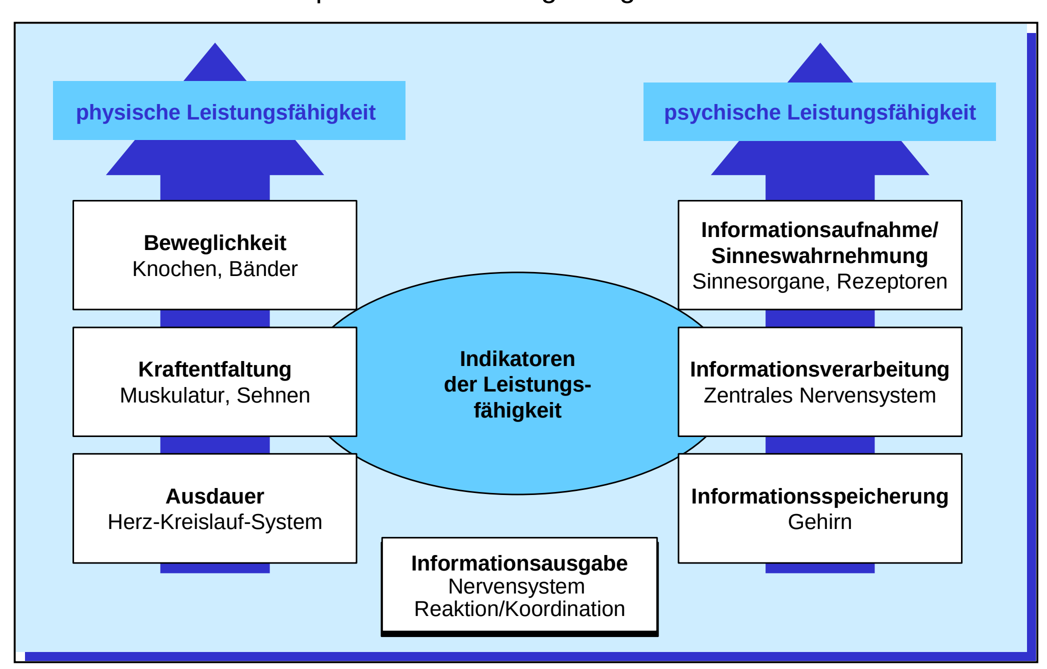


Abbildung 14: Indikatoren der Leistungsfähigkeit

Körperliche Grundlagen der Leistungsfähigkeit

Skelett und Muskel

Das mechanische System des Menschen besteht aus dem Skelett- und dem Muskelsystem. Die ca. 200 beweglich und unbeweglich miteinander verbundenen Knochen bilden dabei das passive Stützsystem. Die durch Gelenke, also beweglich, verbundenen Knochen besitzen an ihren Berührungsflächen einen Knorpelüberzug, um diese glatt und gleitfähig zu halten und die auftretenden Kräfte zu dämpfen. Die Verbindung zwischen Knochen und Muskeln wird durch Sehnen hergestellt. Das Skelettsystem des Menschen, insbesondere die Länge der einzelnen Knochen, prägt sowohl die Körpergröße als auch in Verbindung mit dem Bändersystem die Wirkräume von Armen und Beinen. Dabei ist die Körperhöhe ist für die Gestaltung von gesundheitsgerechten Arbeitsplätzen von großer Bedeutung ist.

Wirbelsäule

Die Aufgaben der Wirbelsäule sind

- Stützen und Aufrechthalten des Körpers (statische Funktion)
- Bewegen des Kopfs und des Rumpfs (dynamische Funktion)
- Schutz des Rückenmarks.

Die Wirbelsäule besteht aus 33 – 34 einzelnen Wirbeln. Dazwischen befinden sich die Bandscheiben. Diese sind aus Fasern und einem zentralen Gallertkern aufgebaut. Die Bandscheibe hat als druckelastisches Element die Funktion eines Puffers, um Stöße aufzunehmen und Kräfte gleichmäßig zu verteilen. Von der Seite betrachtet entspricht die Wirbelsäule einer doppel-S-förmigen Kurve mit zwei Krümmungen nach vorne (Lordosen) – im Bereich der Hals- und Lendenwirbelsäule – und zwei nach hinten (Kyphosen) im Bereich der Brustwirbelsäule und des Kreuz- und Steißbeins.

Die große Beweglichkeit der Wirbelsäule ergibt sich durch die Summation der Teilbewegungen innerhalb der einzelnen Segmente.

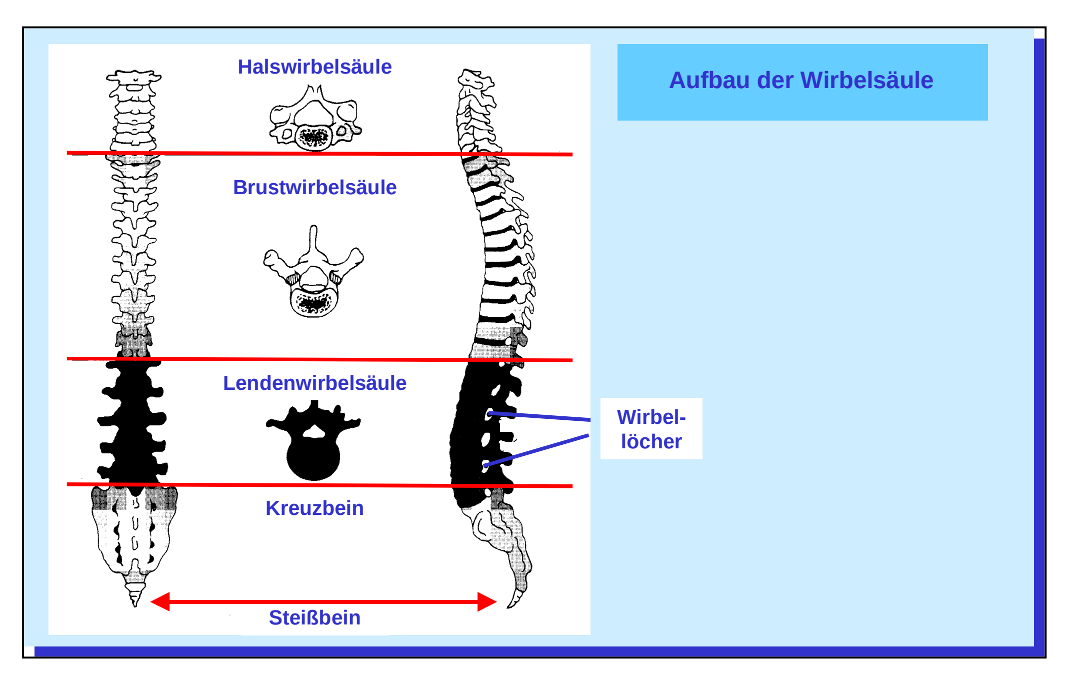


Abbildung 15: Aufbau der Wirbelsäule



Für die langfristige Erhaltung der Funktion der Wirbelsäule ist eine gleichmäßige Druckbelastung der Bandscheiben günstig. Beim ungünstigen Sitzen, Heben und Tragen wirken aufgrund der Hebelverhältnisse große und ungleichmäßig verteilte Kräfte. Die Hebelverhältnisse ergeben sich aus den anatomischen Gegebenheiten. Der Körperschwerpunkt befindet sich vor der Wirbelsäule im Bauchraum. Damit der Körper im Gleichgewicht bleibt, muss die Rückenmuskulatur angespannt sein. Die Wirbelsäule wirkt hier als Wiederlager. Es treten aufgrund der ungünstigen Hebelverhältnisse Kräfte auf, die teilweise ein Vielfaches des Körpergewichts betragen. Wenn diese ungleich auf die Bandscheiben wirken, ergeben sich einerseits Druckspitzen und andererseits Zugbeanspruchungen, die eine hohe Scherbelastung zwischen Bandscheibe und Wirbel bewirken. Im Extremfall kann es zu einem Bandscheibenvorfall kommen. Nachfolgend wird dieser Zusammenhang verdeutlicht.

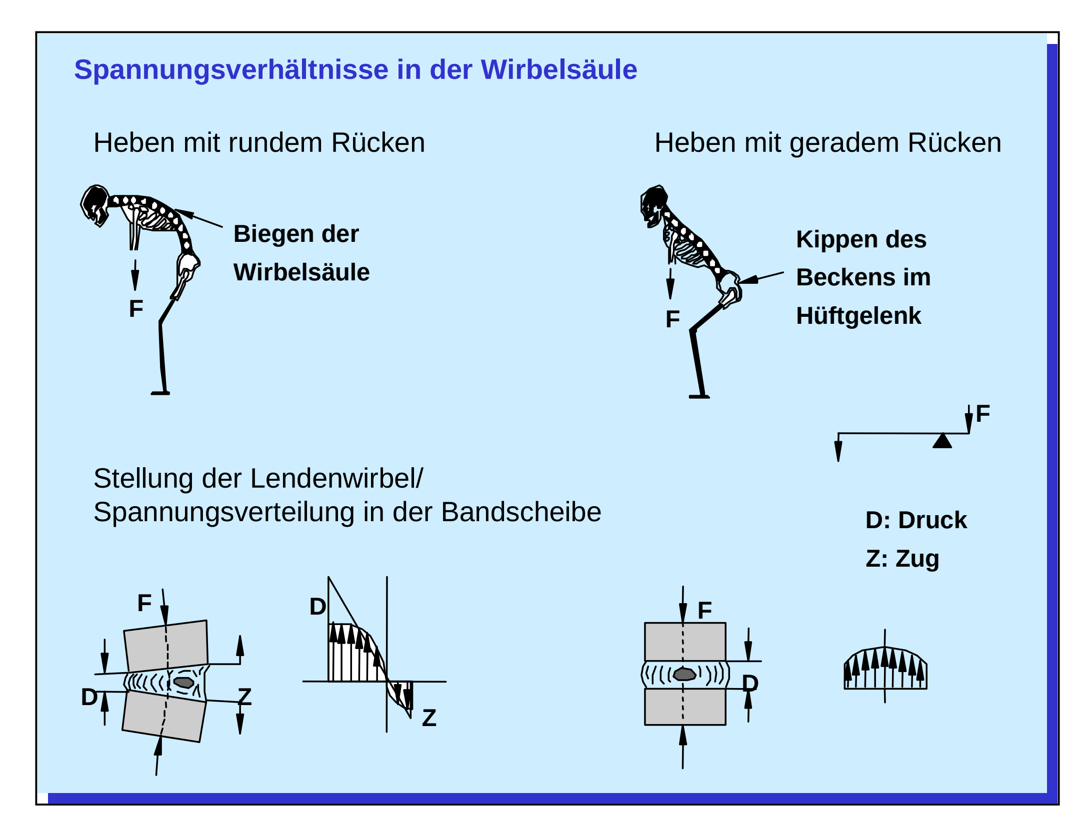


Abbildung 16: Spannungsverhältnisse in der Wirbelsäule

Praktische Rückentipps:

- Sitzen sie nur so viel wie unbedingt nötig
  Möglichst viel bewegen. Wenn Sie sitzen, dann möglichst dynamisch und aufrecht; die Beine nicht übereinanderschlagen.
- Stehen Sie richtig – nie mit durchgedrückten Knien und hängenden Schultern
  Beim Stehen möglichst anlehnen (z. B. an eine Wand). Bei längerem Stehen zwischendurch ein paar Schritte gehen oder auch ein Bein höher stellen als das andere.
- Lasten immer so nah wie möglich am Körper heben und tragen, gleichmäßig auf beide Arme verteilen
- Tiefes Bücken vermeiden
  Arbeitsgegenstände möglichst hoch stellen.
- Trainieren Sie die Selbstbeobachtung
  Prüfen Sie, ob sie richtig sitzen, stehen, Lasten heben und tragen.
- Jeden Tag sanfte Gymnastik und regelmäßig Sport treiben
- Gut und richtig schlafen
  Im Liegen können die Bandscheiben Flüssigkeit und Nährstoffe aufnehmen, die sie elastisch halten. In Seitenlage mit angewinkelten Knien liegen. Kissen verwenden, das den Unterschied zwischen Schulter und Kopf ausgleicht.
- Übergewicht vermeiden
  Jedes Extra-Kilo belastet die Bandscheiben zusätzlich.

Abbildung 17: Praktische Rückentipps

Muskelsystem

Die Muskulatur ist das Organsystem des menschlichen Körpers, das Kräfte entwickeln kann, um sie für physische Arbeitsleistungen zu nutzen. Die Muskulatur kann auf zwei völlig verschiedene Arten tätig werden. Es wird unterschieden zwischen statischer Muskelarbeit und dynamischer Muskelarbeit. Bei der statischen Muskelarbeit (Haltearbeit) erfolgt eine Anspannung des Muskels, ohne dass er sich in seiner Lage ändert. Eine Form der statischen Muskelarbeit ist die Haltungsarbeit, die erbracht wird, um den menschlichen Körper in einer bestimmten Lage zu fixieren, z. B. beim Stehen. Bei dynamischer Muskelarbeit erfolgt eine Anspannung mit Verkürzung des Muskels. Anspannungs- und Erholungsphasen wechseln sich mit einer bestimmten Frequenz ab. Durch diesen Wechsel von Anspannung und Entspannung wird das Herz-Kreislauf-System unterstützt und die Ermüdung reduziert.

Die Formen der Muskelarbeit sind nachfolgend in Abbildung 18 dargestellt (nach Rohmert, W.). Da die Arbeit der Muskeln ebenso wie andere Lebensvorgänge an Energie und Sauerstoff gekoppelt ist, muss auf dem Blutweg kontinuierlich Sauerstoff zu den Geweben transportiert werden. In Ruhestellung und bei dynamischer Arbeit gleichen sich Blutbedarf und Durchblutung aus. Bei statischer Haltearbeit dagegen ergibt sich ein Defizit. Durch die Muskelkontraktion wird die Sauerstoffzufuhr und der Abtransport der Stoffwechselprodukte verhindert, dadurch kommt es zu einer raschen Ermüdung.

Einteilung der Muskelarbeit				
Form der Muskel-arbeit	**Bezeichnung**	**Kennzeichen**	**Beispiele**	**Kennzeichen der Beanspruchung**
statisch	Haltungs-arbeit	Keine Bewegung von Gliedmaßen, keine Kräfte an Werkstück, Werkzeug oder Stellteilen	Halten des Oberkörpers beim gebeug-ten Stehen	Durchblutung wird bereits bei Anspannung von 15 % der maximal mög-lichen Kraft durch Muskel-innendruck gedrosselt, dadurch starke Be-schränkung der maxi-mal möglichen Arbeits-dauer auf wenige Minuten
	Haltearbeit	Keine Bewegung von Gliedmaßen, Kräfte an Werkstück, Werk-zeug oder Stellteilen	Überkopf-schweißen, Montieren, Tragearbeiten	
dyna-misch	einseitige (dynamische) Arbeit	Kleine Muskelgruppen im allgemeinen mit relativ hoher Be-wegungsfrequenz	Handhebel, Schere betätigen	Maximal mögliche Arbeitsdauer durch Arbeitsfähigkeit des Muskels beschränkt
	schwere (dynamische) Arbeit	Muskelgruppen > 1/7 der gesamten Skelettmuskelmasse	Schaufelarbeit	Begrenzung der maximalen Arbeitsdauer durch Leistungs-fähigkeit des Kreislaufs bei der Sauerstoffversorgung

Abbildung 18: Formen der Muskelarbeit

Bei gleichem Energieumsatz in der arbeitenden Muskulatur ist der Ermüdungsgrad bei statischer Arbeit aufgrund der geringeren Durchblutung erheblich größer.

Dieser Zusammenhang wirkt sich sehr stark auf die Dauerleistungsgrenze bei der Muskelarbeit aus. Die Dauerleistungsgrenze liegt bei statischer Arbeit des Muskels bei etwa 15 % der willkürlich einsetzbaren Maximalkraft, bei dynamischer Muskelarbeit bei ca. 30 % der Maximalkraft.

Sinnesorgane

Von den menschlichen Wahrnehmungsarten

- über das Auge (visuell)
- über das Gehör (auditiv)
- über Tastsinn und Thermofühler der Haut (haptisch/taktil)
- über den Geruchs- und Geschmackssinn (gustatorisch) und
- über Gleichgewichtssinn, Muskelspindeln, Sehnenrezeptoren (proprio-zeptiv/kinästhetisch)

sind für die Gestaltung von sicheren und gesundheitsgerechten Arbeitsbedingungen insbesondere Gesichts- und Gehörsinn von Bedeutung. Diese sollen nachfolgend behandelt werden.

Der Gesichtssinn

Licht ist Strahlung mit einer Wellenlänge, die vom menschlichen Auge wahrgenommen werden kann. Das Spektrum reicht von 380 nm (violett) bis zu 760 nm (rot). Durch die Hornhaut und die Linse dringt das Licht in das Augeninnere ein. Die Linse selbst ist mit einer viskosen, lichtbrechenden Masse gefüllt. Je nach Sehaufgabe wird die Dicke und damit die Brennweite der Linse durch einen Muskel verändert (Akkommodation). Somit können unterschiedlich weit entfernte Gegenstände scharf gesehen werden.

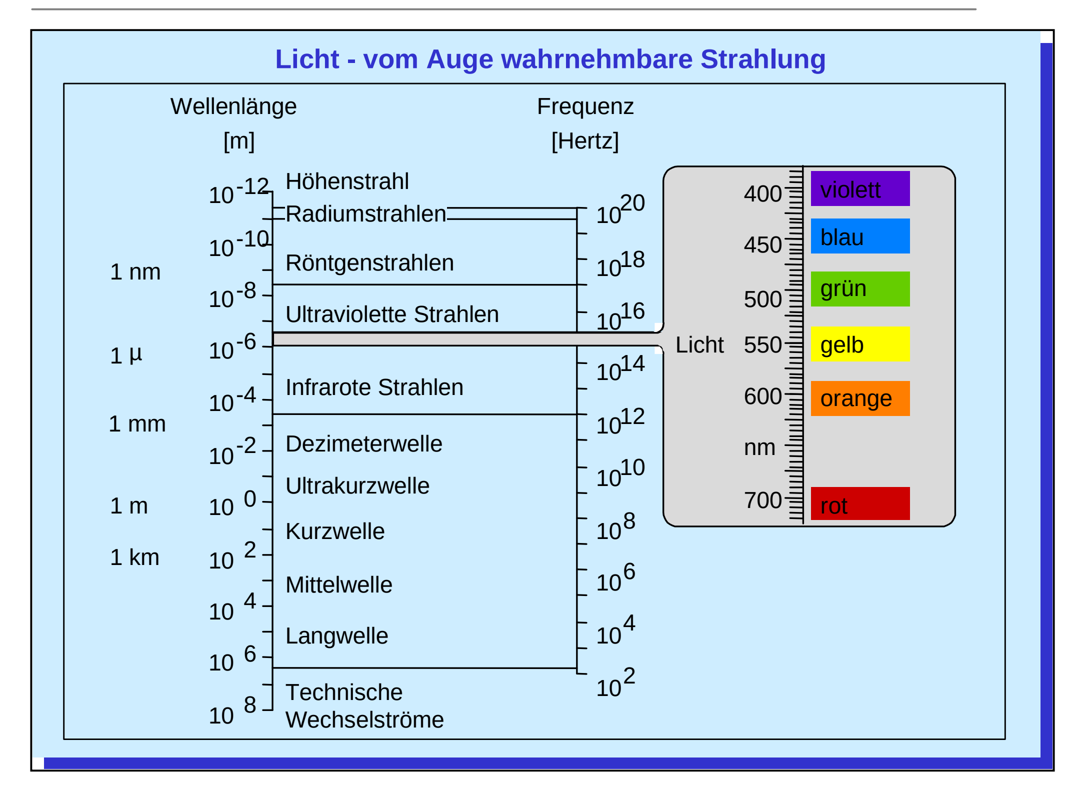


Abbildung 19: Das Auge und die Wahrnehmung des Lichtes

Die Netzhaut nimmt über lichtempfindliche Photorezeptoren, die Stäbchen und Zapfen, Lichtreize auf. Dabei sind die über 115 Mio. Stäbchen pro Auge zuständig für das Sehen auch bei geringer Beleuchtung. Die ca. 6 Mio. Zapfen pro Auge sind hingegen verantwortlich für das Farbensehen. In der Netzhaut- oder Sehgrube (Fovea) im Zentrum der Netzhaut befinden sich nur Zapfen. Dies ist die Stelle des schärfsten Sehens. Für die Sehschärfe ist nicht die Größe des zu erkennenden Objekts, sondern die Größe seines Bilds auf der Netzhaut, der Retina, entscheidend. Die Dichte der Rezeptorzellen auf der Netzhaut (Zapfen und Stäbchen) und die Güte des gesamten optischen Systems bestimmen die Schärfe des Bilds. Theoretisch wird die Sehschärfe über den Abstand, in dem zwei Punkte gerade noch als zwei getrennte Punkte wahrgenommen werden, berechnet. Die Sehfähigkeit verändert sich mit dem Lebensalter. Dieser Altersschwund der Rezeptoren ist unabänderlich und nicht korrigierbar, während eine Korrektur des optischen Systems möglich ist.

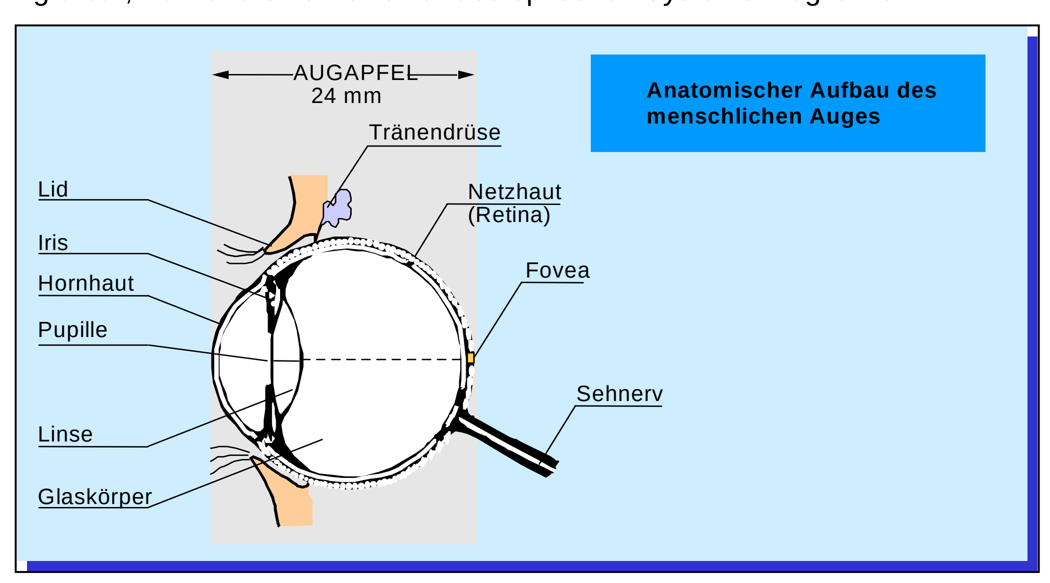


Abbildung 20: Aufbau des Auges



Akkommodation ist die Fähigkeit des Auges, sich auf unterschiedliche Sehentfernungen einzustellen. Es ist dabei zu beachten, dass eine längere Fixierung auf eine Entfernung statische Arbeit für das Auge ist. Mit dem Begriff der Adaption wird dabei ein komplizierter Vorgang bezeichnet, bei dem sich die Stäbchen von hell auf dunkel und umgekehrt umstellen. Adaption von dunkel auf hell erfolgt in wenigen Sekunden, Adaption von hell auf dunkel in einigen Minuten. Nach 25 Minuten sind 80 % der Empfindlichkeit erreicht, erst nach einer Stunde 100 %.

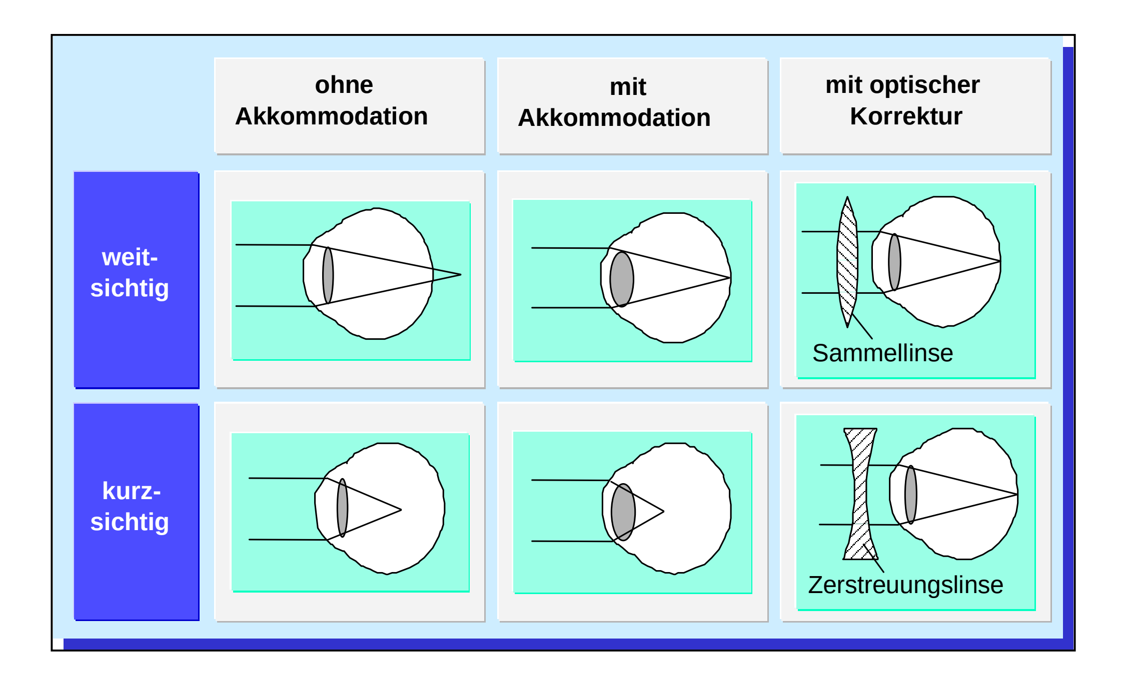


Abbildung 21: Weit- und Kurzsichtigkeit

Weitsichtigkeit wird von jungen Menschen durch eine gute Akkommodationsfähigkeit ausgeglichen. Kurzsichtigkeit kann hingegen durch Akkommodation nicht ausgeglichen werden; im Gegenteil, Akkommodation verstärkt die Kurzsichtigkeit noch. Daher benötigt der Kurzsichtige sofort eine Brille, während der Weitsichtige erst dann eine Brille benötigt, wenn altersbedingt die Akkommodationsfähigkeit nachlässt. Die nachlassende Akkommodationsfähigkeit bedingt andererseits beim Kurzsichtigen mit zunehmendem Alter eine Besserung des Brechungsfehlers.

- Weitsichtigkeit/Übersichtigkeit:
  Der Brennpunkt paralleler Strahlen liegt hinter der Netzhaut.
- Kurzsichtigkeit:
  Der Brennpunkt paralleler Strahlen liegt vor der Netzhaut.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Zahl der Arbeitsplätze mit Bildschirmtätigkeit kommt dem Thema "Sehen" eine hohe Bedeutung zu.

Das Gehör

Das äußere Ohr besteht aus der mit elastischem Knorpel als Gerüst ausgestatteten Ohrmuschel, dem äußeren Gehörgang, der mit drüsenreicher Haut (Ohrschmalz) ausgekleidet ist, und dem Trommelfell, einer schräg gestellten, 0,1 mm dicken Bindegewebsplatte von 8 – 10 mm Durchmesser.

Das Mittelohr reicht vom Trommelfell bis zum Innenohr. Hinter dem Trommelfell befindet sich ein spaltförmiger Raum, die Paukenhöhle, welcher über einen Kanal, die eustachische Röhre, mit dem Nasen-Rachen-Raum in Verbindung steht. Dadurch wird garantiert, dass in

der Paukenhöhle der gleiche Luftdruck wie in der Außenwelt herrscht (versagt bei Erkältungen durch Verkleben).

Die durch Schallwellen erzeugten Trommelfellschwingungen werden über die Gehörknöchelchenkette aus Hammer, Amboss und Steigbügel übertragen. Dabei ist der Hammerstiel mit dem Trommelfell verwachsen, der Hammerkopf mit dem Amboss und dieser mit dem Steigbügel gelenkig verbunden. Die Steigbügelfußplatte bildet die Verbindung zu dem mit einer Membran verschlossenen, flüssigkeitsgefüllten Innenohr. Durch diesen Mechanismus ergibt sich eine Übersetzung von 1:60 für den Schalldruck. Dies ist sinnvoll, da zur Schalleitung in Flüssigkeiten wesentlich größere Drücke, aber kleinere Amplituden als in Luft notwendig sind.

Das Innenohr ist ein Labyrinth von Hohlräumen und besteht aus dem eigentlichen Hörorgan, der Schnecke, und dem Wahrnehmungsorgan für Beschleunigungen, dem Vestibularapparat. Im Hörorgan werden die mechanischen Druckschwankungen in nervöse Impulse umgewandelt. Jede schallempfindliche Zelle wird entsprechend ihrer Eigenfrequenz vorwiegend bei einer bestimmten Tonfrequenz gereizt. Die Zellen besitzen an ihrem Ende einen bürstenförmigen Besatz, sie werden auch Haarzellen genannt. Der Besatz reibt bei Erregung an der darrüberliegenden Deckmembran. Dieser Reiz wird über der zu jeder Haarzelle gehörenden Nervenfaser dem Zentralnervensystem übermittelt. Im Gehirn wird die Summe der einlaufenden Impulse integriert und als "gehört" oder gegebenenfalls als "verstanden" wahrgenommen.

Das menschliche Ohr hört Schall in der Frequenzspanne zwischen 16 Hz und ca. 20 000 Hz. Die obere Hörgrenze kann mit zunehmendem Alter bis auf Werte von 5 000 Hz herabsinken. Für die Stärke einer Schallempfindung ist der Schalldruck maßgebend. Die Hörschwelle ist frequenzabhängig. Ihr Verlauf ist in Bild 34 dargestellt. Bei tiefen Tönen ist sie hoch, bei Frequenzen zwischen 1 000 bis 5 000 Hz ist sie niedrig, d. h. Geräusche in diesem Frequenzspektrum werden schon bei einem geringen Schalldruck wahrgenommen. Während der Schalldruck (P [N/m^2]), d. h. die physikalisch messbare "Schallenergie", frequenzunabhängig ist, wird die Hörempfindung stark von der Schallfrequenz bestimmt. Es ist deshalb ein Maßsystem notwendig, das gleiche Empfindungsstärken, also subjektiv als gleich empfundene Lautstärken, beschreibt. Dieses wurde mit dem empirisch ermittelten und inzwischen durch die A-Bewertung von Schallereignissen abgelösten Phon-Maßsystem erreicht.

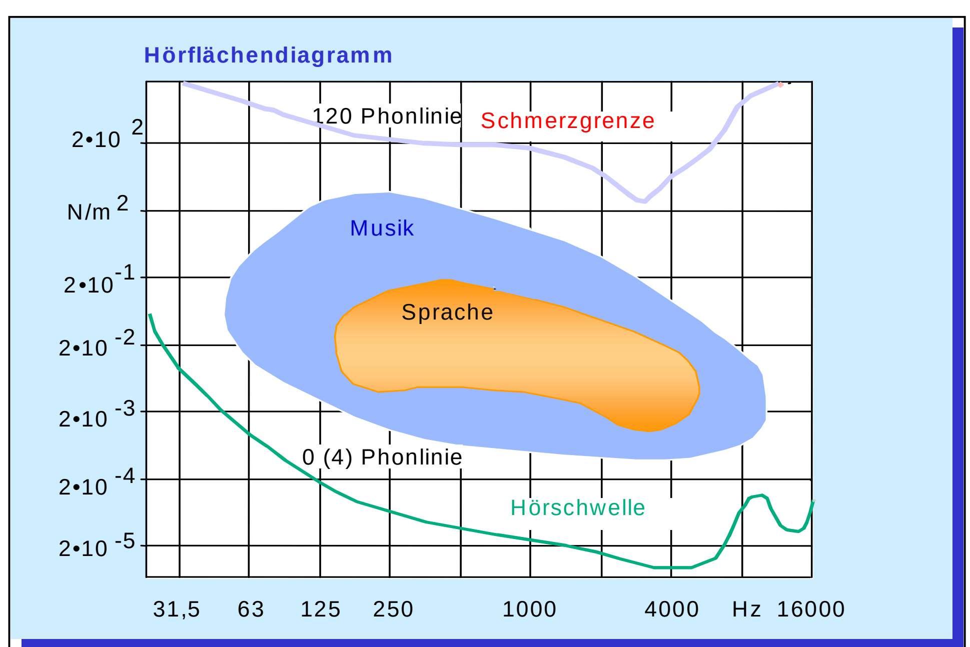


Abbildung 22: Hörflächendiagramm



Veränderung von Leistungsfähigkeit und -bereitschaft

Der Faktor "Lebensalter" wirkt sich stark auf die Leistungsfähigkeit aus. Die körperliche Leistungsfähigkeit hat für Männer ihr Maximum zwischen 25 und 30 Jahren und fällt danach stetig ab. Bei Frauen setzt dieser Prozess schon etwas früher ein. Mit zunehmendem Alter verändern sich auch die Fähigkeiten der einzelnen Sinnesorgane. Hier ist vor allem die Abnahme der Hörfähigkeit für höhere Frequenzen sowie die starke Abnahme der Akkommodationsfähigkeit des Auges zu nennen.

Ermüdung und Erholung

Mit Ermüdung wird im allgemeinen ein Zustand herabgesetzter Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft bezeichnet.

Ermüdung ist die Abnahme der Funktionsfähigkeit eines Organs oder des Organismus durch Beanspruchung, die durch Erholung wieder rückgängig gemacht werden kann. Ermüdung ist also eine reversible Funktionsminderung, wohingegen bei einer irreversiblen Funktionsminderung von einer Schädigung gesprochen wird.

Die Ermüdung steigt exponentiell mit Schwere und Dauer der Beanspruchung, durch Erholung klingt die Ermüdung exponentiell fallend wieder ab. Daher ist die Gesamtermüdung bei Wechsel zwischen Beanspruchung und Erholung abhängig vom Rhythmus dieses Wechsels.

Regel: Besser viele kurze Pausen als eine lange.

Psychische Leistungsfähigkeit

Die psychische Leistungsfähigkeit ist durch Fähigkeiten zur Informationsaufnahme durch die Sinnesorgane und die Informationsverarbeitung und -speicherung im Gehirn gekennzeichnet. Eine ausführliche Beschreibung der Zusammenhänge führt im Rahmen dieser Ausarbeitung zu weit, daher wird nachfolgend lediglich auf die Punkte

- psychische Ermüdung
- Monotonie
- psychische Sättigung und
- Stress

eingegangen, da die hierdurch beobachtbaren Veränderungen der Leistungsfähigkeit von Interesse bei der Gestaltung von sicheren und gesundheitsgerechten Arbeitsbedingungen sind.

Psychische Ermüdung ist ein Verlust an Leistungsfähigkeit durch zu hohe mentale Anforderungen je Zeiteinheit. Vor allem durch Kurzpausen kann diese Form der Ermüdung ausgeglichen werden.

Monotoniezustände entstehen in reizarmen Situationen (Überwachungstätigkeiten) und bei sich häufig wiederholenden einförmigen Tätigkeiten (Fließbandarbeit). Monotonie kann durch eine Änderung der Reizstruktur der Arbeitsaufgabe beseitigt werden.

Psychische Sättigung kennzeichnet den ärgerlichen, frustrierten, unlustbetonten Zustand einer arbeitenden Person. Dieser entsteht aus dem Widerwillen gegen die Aufnahme oder Fortführung einer Tätigkeit.

Stress entsteht bei Bedrohungen durch die Arbeitsbeanspruchung, vor allem dann, wenn sich eine Person überfordert fühlt bzw. den Eindruck hat, die Situation nicht beeinflussen zu können. Hohe Arbeitsanforderungen führen häufig dann zu Stresssymptomen, wenn sie zu-

sammen mit einem geringen Entscheidungs- und Kontrollspielraum auftreten. Die Kombination von hoher Arbeitsintensität und großem Entscheidungs- und Kontrollspielraum führt im Unterschied dazu selten zu einer Fehlbeanspruchung durch Stress. Im Falle länger dauernder oder häufig einwirkender und als nicht bewältigbar erlebter Stressoren können nicht nur Leistungs- und Befindensbeeinträchtigungen, sondern auch krankhafte Störungen vorzugsweise im Kreislauf- und Verdauungssystem sowie Störungen im Sozialverhalten und in der Persönlichkeitsentwicklung eintreten.

Der Umgang mit Stress ist in erster Linie „Belastbarkeitsmanagement“ durch eine Senkung der Erregungsbereitschaft. Dies kann erfolgen durch

- Ausschalten von Stressoren (Reizfaktoren)
- Abbau von Erregungsreaktionen durch Entspannungstechniken (z. B. autogenes Training) und Bewegung
- Aufbau von Zufriedenheitserlebnissen.

Der größte Erfolg bei der Stressbewältigung stellt sich ein, wenn sowohl im Bereich der motorischen Ebene als auch auf der vegetativen Ebene und auf der subjektiv-kognitiven Ebene des Denkens und Wahrnehmens Belastbarkeitsmanagement betrieben wird.

2.3 Arbeitsaufgabe und -Inhalte

Unter Arbeitsinhalt versteht man „die aus dem Arbeitsprozess resultierenden Anforderungen an die Menschen im Arbeitssystem“. Die Arbeitsaufgabe bezeichnet das Handlungsziel, den Zweck des Arbeitssystems.[5] Arbeitsaufgaben stellen sowohl mentale (psychische) als auch körperliche Anforderungen an den Arbeitstätigen und können folglich mit psychischen und physischen Belastungen verbunden sein.

Ein wesentliches Merkmal einer Arbeitsaufgabe ist das Ausmaß der intellektuell-geistigen Prozesse (Regulationserfordernisse), das zur Ausführung dieser Aufgabe notwendig ist, d. h. inwieweit der Arbeitende an Zielbildungs- und Planungsprozessen beteiligt oder nur mit der Ausführung betraut ist. Höhere geistige Anforderungen der Arbeit haben positive Effekte auf die Kompetenz und die Motivation der Arbeitenden zur Bewältigung komplexer Situationen und Handlungserfordernisse, d. h. es findet ein Kompetenzerwerb in und durch die Arbeit statt, der sich auf die Arbeitsfreude und Aufgabenbewältigung auch in der Freizeit auswirkt. Diese Kompetenzausbildung ist als Ressource zur Bewältigung von Belastungen zu sehen und hat damit gesundheitsfördernden Charakter, solange es zu einer Herausforderung und nicht zu einer Überforderung kommt.

Kriterien zur Charakterisierung der Anforderungen sind:

- Ganzheitlichkeit der Arbeitsaufgabe: Enthält die Einzelaufgabe Elemente der Planung, Ausführung und Kontrolle?
- Entscheidungsspielraum: Welche Entscheidungsbefugnisse, -erfordernisse und -möglichkeiten bestehen an diesem Arbeitsplatz?
- Anforderungsvielfalt, -variabilität: Wieviel Abwechslung in bezug auf Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten besteht auf der Ebene der Einzelaufgabe?
- Kommunikationserfordernisse: Erfordert die Aufgabenbewältigung Kommunikation mit Kollegen oder Vorgesetzten?
- Kontakterfordernisse: Erfordert die Aufgabenbewältigung Zusammenarbeit?
- Durchschaubarkeit: Ist den Mitarbeitern der Stellenwert ihrer Arbeit für das Arbeitsergebnis klar?

[5] Bokranz R.; Landau K.



Die Arbeitsaufgabe kann demnach auch von negativen Bedingungen begleitet werden. Psychische Belastungen ergeben sich, wenn Durchführungsbedingungen einer Arbeitsaufgabe die Zielerreichung erschweren oder verhindern. Zum Beispiel das klingelnde Telefon, das in der konzentrierten Bearbeitung der Buchungsvorgänge immer wieder stört, oder der defekte Kopierer, der die Erledigung und den Abschluss eines Vorgangs zunichte macht, sind solche „kleinen“, alltäglichen Belastungen. Durch derartige Arbeitsbedingungen wird die zielgerichtete Erledigung von Arbeiten behindert und es entsteht unnötiger Aufwand. Dies kann negative Auswirkungen auf das Wohlbefinden der arbeitenden Person haben und fördert das Auftreten von unspezifischen psychosomatischen Beschwerden.

Folgende Aufgabenmerkmale verursachen aufgabenbezogene Belastungen:

- Informatorische Erschwerungen: Sind die für die Durchführung der Arbeitsaufgabe notwendigen Informationen vollständig? Sind sie übersichtlich? Sind sie fehlerfrei? Sind sie verfügbar?
- Motorische Erschwerungen: Bestehen Probleme mit Arbeitsmitteln in bezug auf Erreichbarkeit, arbeitsgerechte Gestaltung, leichte Bedienbarkeit?
- Unterbrechung durch Personen oder Arbeitsmittel: Wird der Arbeitsablauf durch andere Personen oder Ereignisse gestört? Wird der Arbeitsablauf durch mangelhafte Arbeitsmittel unterbrochen?
- Überforderung durch Zeitdruck: Kommt es zu Arbeitsrückständen oder erhöhter Fehlerquote?
- Überforderung durch Monotonie: Bestehen geringe Denkanforderungen bei zusätzlicher Gleichförmigkeit der Arbeitsaufgabe?

Gesundheitsförderliche Tätigkeiten sind als „vollständige Tätigkeiten mit Lernangeboten“ zu gestalten, die Anforderungen enthalten und Belastungen minimieren. Solche Tätigkeiten sind gekennzeichnet durch ausführende, vorbereitende und selbst kontrollierende Verrichtungen und müssen intellektuelle Anforderungen enthalten („qualifizierte Mischarbeit“). Als wesentliche Merkmale einer vollständigen Handlung werden die selbständige Setzung von Zielen, eigenständige Handlungsvorbereitung, selbständige Wahl der Mittel zur Zielerreichung und ein der jeweiligen Situation angepasstes Überblickswissen (Antizipationsweite) genannt. In diesem Sinne vollständige Handlungen sind insofern hocheffizient, dass sie z. B. hohe Arbeitsleistung bei relativ geringer psychischer Beanspruchung erlauben.

Persönlichkeitsförderliche (und damit gesundheitsförderliche) Arbeitstätigkeiten zeichnen sich aus durch hinreichende Handlungs-, Entscheidungs- und Kontrollspielräume. Diese fungieren beim arbeitenden Menschen als organisationale Ressourcen. Voraussetzung dafür sind Aufgabenstrukturen, die oben bestimmten Mindestanforderungen an vollständige Tätigkeiten erfüllen.

Der Begriff des Handlungsspielraums wird im folgenden Bild als Produkt von Tätigkeitsspielraum und Entscheidungs- bzw. Kontrollspielraum grafisch erläutert. Die horizontale Dimension des Handlungsspielraums ist ein Maß für den Umfang der auszuführenden Tätigkeiten (Tätigkeitsspielraum), die vertikale Dimension zeigt den Umfang der dispositiven Tätigkeiten und die Anforderungshöhe (Entscheidungs- und Kontrollspielraum). Die im Zusammenhang mit der Erweiterung des Handlungsspielraums zu diskutierenden Konzepte

- Arbeitserweiterung (Job-Enlargement), d. h. den Arbeitspersonen werden mehr ähnliche Arbeitsaufgaben, die aber auf gleichem Qualifikationsniveau liegen, übertragen und
- Arbeitsbereicherung (Job-Enrichment), d. h. der Arbeitsinhalt wird so verändert, dass die einzelnen Arbeitspersonen größere Entscheidungsspielräume haben,

sind unter dem Gesichtspunkt der Arbeit in handwerklichen bzw. kleinbetrieblichen Strukturen zu sehen. Durch die geringe Arbeitsteilung und Spezialisierung existieren dort in der Regel große Handlungsspielräume („jeder kann und macht alles“).

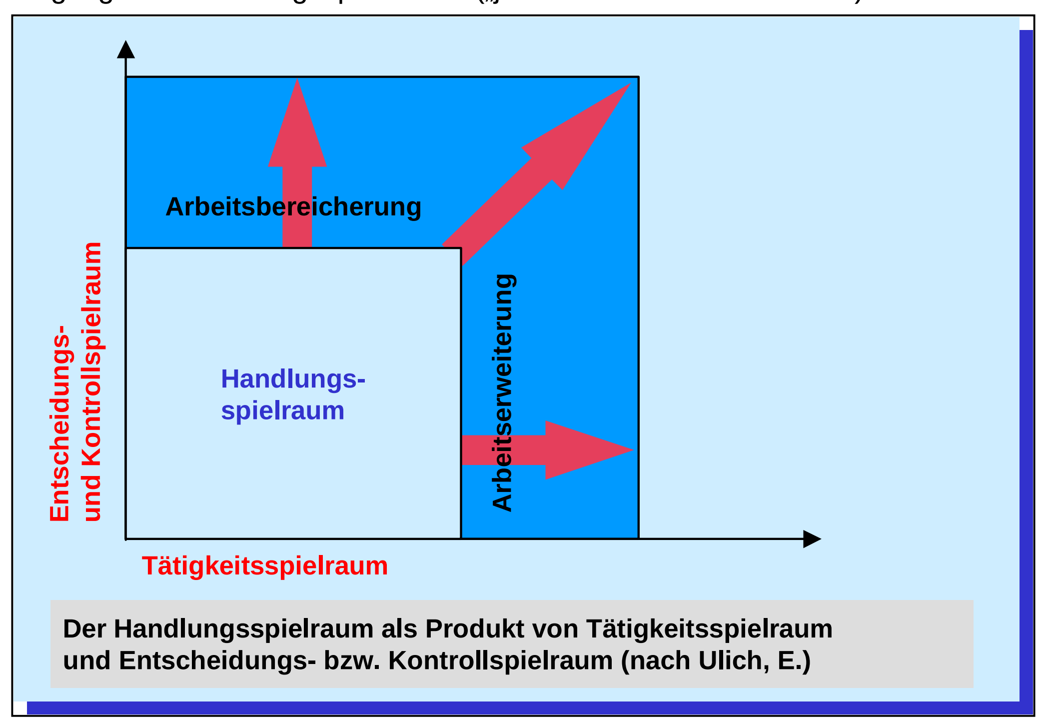


Abbildung 23: Handlungsspielraum

Für die genannten psychischen Belastungen lassen sich keine direkten Schutzmaßnahmen benennen. Vielmehr bieten sie erst die Möglichkeit zur Gesundheitsförderung in Ergänzung zum Gesundheitsschutz und zur Risikoabwendung. Hier ist die wechselseitige Abhängigkeit von Arbeitsbedingungen und Bedingungen des Arbeitenden selbst zu betonen. Vorhandene organisationale Ressourcen erfordern von den Arbeitenden häufig neue Fertigkeiten und Kompetenzen. Ein erweiterter Entscheidungs- und Kontrollspielraum bedeutet auch die Notwendigkeit zur verstärkten Kooperation und Kommunikation. Damit diese neuen Anforderungen im Gegenzug nicht zu Belastungen werden, ist es notwendig (z. B. durch berufliche Bildung), die entsprechenden sozialen Kompetenzen der Arbeitenden als personale Ressourcen aufzubauen bzw. zu erhalten und zu erweitern.

Kriterien zur Analyse von Arbeitsaufgaben

Bei der Analyse von Arbeitsaufgaben geht es in erster Linie um Kriterien, die sich aus der Arbeitsaufgabe ergeben und auf die ausführende Person einwirken. Es handelt sich dabei um Anforderungen zur Erfüllung der Arbeitsaufgabe. Dies können sowohl objektiv messbare wie auch nicht messbare Faktoren sein, die nur aus Beobachtung oder Schätzung resultieren. Messbare Kriterien sind z. B. der Arbeitswiderstand, der sich aus Kräften und/oder Drehmomenten zusammensetzt, oder die Bewegungsgröße, die durch Wege und Drehwinkel bestimmt wird. Nachfolgend wird kurz auf einige nicht messbare Faktoren eingegangen.

Die Höhe der Anforderungen an die ausführende Person und damit ihre Belastung wird neben den physiologischen Bedingungen auch dadurch mitbestimmt, inwieweit die einzelnen Kriterien bei der Erfüllung einer Arbeitsaufgabe zum Tragen kommen.

– Genauigkeit
  Die Genauigkeit bezieht sich auf die Toleranzbereiche für die Faktoren Arbeitswiderstand, Zeit und Bewegung, die auf Arbeitsergebnis und
  -situation einwirken. Die erforderliche Genauigkeit zur Erfüllung der Arbeitsaufgabe hängt i. d. R. mit der Gestaltung des Arbeitsmittels zusammen. So erfordert z. B. ein



Schalter im Zufassungsgriff eine höhere Genauigkeit als ein Schalter, der im Kontaktgriff zu bedienen ist.

– Schnelligkeit
  Die Schnelligkeit wird durch den Zeitraum bestimmt, in dem eine Arbeitsaufgabe erledigt wird, der wiederum von der Leistung bei der Ausführung der Tätigkeit abhängig ist. Die Schnelligkeit wird u. a. von der erforderlichen Genauigkeit bei der Erfüllung der Arbeitsaufgabe beeinflusst. Je größer die Genauigkeit, um so geringer die Schnelligkeit. Je mehr Zeit für eine Aufgabe aufgewendet werden muss, um so größer ist die Belastung für die Arbeitsperson, z. B. durch statische Haltearbeit beim Ausstrecken des Armes zum Bedienen eines Schalters.

– Sicherheit
  Sicherheit kann identifiziert werden, wenn sowohl Verletzungen als auch Erkrankungen kurz- und langfristig ausgeschlossen werden können. Verletzungen sind i. d. R. unfallbedingt und entstehen akut (z. B. Quetschungen oder Schnittwunden), Erkrankungen hingegen entstehen über einen längeren Zeitraum (z. B. haltungsbedingte Schäden). Sicherheit hängt u. a. von der erforderlichen Schnelligkeit und Genauigkeit ab. So kann z. B. die erhöhte statische Haltearbeit bei einer genauen und damit langsam zu erfüllenden Aufgabe dazu führen, dass die Arbeitsperson nicht mehr genügend Kraft aufbringt, um das eigene Gleichgewicht zu stabilisieren, es besteht Sturzgefahr.

In der folgenden Grafik sind Hinweise zusammengestellt, wie die einzelnen Gestaltungsmerkmale der aufgabenorientierten Gestaltung von Arbeit realisiert werden können.

Merkmale aufgabenorientierter Gestaltung von Arbeit (nach Ulich, E.)

Gestaltungsmerkmal	Ziel/Absicht/Vorteil/Wirkung	Realisierung durch ...
Ganzheitlichkeit	Mitarbeiter erkennen Bedeutung und Stellenwert ihrer Tätigkeit. Mitarbeiter erhalten Rückmeldung über den eigenen Arbeitsfortschritt aus der Tätigkeit selbst.	...umfassende Aufgaben mit der Möglichkeit, Ergebnisse der eigenen Tätigkeit auf Übereinstimmung mit gestellten Anforderungen zu prüfen.
Anforderungsvielfalt	Unterschiedliche Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten können eingesetzt werden. Einseitige Beanspruchungen können vermieden werden.	...Aufgaben mit planenden, ausführenden und kontrollierenden Elementen bzw. unterschiedlichen Anforderungen an Körperfunktionen und Sinnesorgane.
Möglichkeiten der sozialen Interaktion	Schwierigkeiten können gemeinsam bewältigt werden. Gegenseitige Unterstützung hilft Belastungen besser zu ertragen.	...Aufgaben, deren Bewältigung Kooperation nahelegt oder voraussetzt.
Autonomie	Selbstwertgefühl und Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung werden gestärkt. Es wird die Erfahrung vermittelt, nicht einfluss- und bedeutungslos zu sein.	...Aufgaben mit Dispositions- und Entscheidungsmöglichkeiten.
Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten	Die allgemeine geistige Flexibilität bleibt erhalten. Berufliche Qualifikationen werden gefestigt und weiterentwickelt.	...problemhaltige Aufgaben, zu deren Bewältigung Qualifikationen erweitert bzw. neu angeeignet werden müssen.

Abbildung 24: Merkmale aufgabenorientierter Gestaltung von Arbeit

2.4 Arbeitsorganisation

Als ein weiterer Bereich des Zusammenhangs von Arbeit und Gesundheit ist die Arbeitsorganisation zu nennen. Prinzipiell wird zwischen Aufbau- und Ablauforganisation im Unternehmen unterschieden. Unter Aufbauorganisation wird die hierarchische Gliederung in Organisationseinheiten und die damit verbundene Festlegung von Aufgaben, Verantwortung, Zuständigkeit und Kompetenz verstanden. Mit der Ablauforganisation werden die zeitlich logische Reihenfolge der Aufgabenwahrnehmung und die Arbeits- und Verfahrensabläufe im betriebsorganisatorischen Sinne geregelt. Damit wird die Art und Weise der Vorbereitung, Planung, Durchführung, Überwachung und Kontrolle von Aufgaben festgelegt.

Die Art und Weise, wie die Aufbauorganisation eines Betriebs bezüglich der Hierarchien und Zuständigkeiten gegliedert ist, hat Einfluss auf die Stellung und Situation jedes Einzelnen im Betrieb. Flache Hierarchien (wie z. B. im Handwerk) verkürzen die Informations- und Entscheidungswege im Unternehmen und verbessern somit die potentiellen Einflussnamemöglichkeiten der Beschäftigten. Durch solche Strukturen sind eher hierarchisch vollständige Tätigkeiten möglich, die sich positiv auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter am Arbeitsplatz auswirken.

Durch den Arbeitsablauf wird die körperliche Belastung mitbestimmt, die sich wesentlich auf die Gesundheit der Arbeitenden auswirken kann. Man unterscheidet zwischen dynamischer oder statischer Belastung. Statische Belastung führt durch die ständige Anspannung der Muskulatur zu einer starken Beanspruchung und Ermüdung. Aus der Sicht der Arbeitsphysiologie ist eine dynamische Belastung durch wechselnde Arbeitshaltungen und -tätigkeiten zu bevorzugen. Ständig sich wiederholende Bewegungen (einseitig dynamische Tätigkeiten) sind allerdings aus Gründen der fehlenden Ausgewogenheit abzulehnen.

Hohe einmalige Belastungen (z. B. schweres Heben oder Tragen bzw. Bewegen von Lasten) beansprucht außerdem den Stützapparat und kann zu Beschwerden führen.

Einseitige körperliche Belastungen sind ebenso zu vermeiden wie das Einnehmen von körperlichen Zwangshaltungen. Durch die Arbeitsgestaltung sollen daher Möglichkeiten zum (Bewegungs-)Ausgleich geschaffen werden, d. h. dem Arbeitenden soll ermöglicht werden, bei der Verrichtung einer Arbeitsaufgabe verschiedene Bewegungsformen (Stehen, Sitzen, Gehen) einzunehmen bzw. auszuführen.

Ein weiterer Gesichtspunkt der Arbeitsorganisation ist die zeitliche Gliederung der Arbeit. Arbeitszeit und Arbeitspausen haben einen nicht unerheblichen Einfluss auf das menschliche Befinden. Ausgehend von der circadianen Rhythmik, d. h. dem natürlichen biologischen Wach-Schlaf-Rhythmus, spielt die Lage und Dauer der Arbeitszeit eine Rolle. Sowohl die tägliche als auch die wöchentliche Arbeitszeit ebenso wie die Lage und Dauer der Pausen ist zu berücksichtigen.

2.5 Arbeitsmittel/Arbeitsplatz

Arbeitsmittel sind die technischen Komponenten (Maschinen, Geräte, Vorrichtungen, Werkzeuge) des jeweiligen Arbeitsplatzes. Für die Gesundheit der Mitarbeiter ist es Grundvoraussetzung, dass die verwendeten Arbeitsmittel den gesetzten Standards für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit entsprechen. Vorteilhaft ist es, wenn die Arbeitsmittel darüber hinaus an die Wünsche und Bedürfnisse der arbeitenden Person angepasst werden können. Beispiele hierfür sind:

- höheneinstellbare Arbeitsflächen zur Anpassung an individuelle Arbeitshaltungen bzw. Körpermaße
- flexible Anordnung der Arbeitsmittel (z. B. Wahlfreiheit für Rechts- und Linkshänder)
- ergonomisch gestaltete Arbeitsmittel.



- Auch die Ausgestaltung des jeweiligen Arbeitsplatzes liefert einen Beitrag zum individuellen Wohlbefinden. Hier sind als Faktoren beispielhaft zu nennen
- Blick nach draußen
- Gestaltbarkeit (Bilder, Blumen, Privatsphäre)
- Ordnung und Sauberkeit
- Ambiente/Farbe.

2.6 Arbeitsumgebung

Die Arbeitsumgebung wird durch die wesentlichen Faktoren

- Arbeitsstoffe (Gefahrstoffe)
- Schall (Lärm)
- Vibrationen
- Klima
- Beleuchtung
- Farbe
- Strahlung

bestimmt.

Der Einflussbereich dieser Faktoren liegt vor allem in der direkten Umgebung des Arbeitsplatzes, aber auch bei Produkten, die als Arbeitsmittel am Arbeitsplatz eingesetzt werden. So ist z. B. die Lärmminderung an einer Maschine primär ein konstruktiv-produktergonomisches Problem – da aber die Maschine an einem Arbeitsplatz steht, hat ihre Schallemission auch einen Einfluss auf die Arbeitsplatzqualität. Einige Umgebungsfaktoren werden gezielt zur Arbeitsgestaltung eingesetzt. Andere führen im wesentlichen zu unerwünschten Wirkungen. Bei diesen ist man bestrebt, die Intensität, also die Einwirkungsdauer und -häufigkeit, so zu reduzieren, dass die unerwünschten Wirkungen ausbleiben. Dabei ist zu beachten, dass eine völlige Ausschaltung der Umgebungseinflüsse ebenfalls nachteilige Folgen haben kann. So geben z. B. Vibrationen Rückmeldungen über Betriebszustände. Allgemein gilt: Umgebungseinflüsse sind nicht zu eliminieren, sondern zu optimieren.

Arbeitsstoffe (Gefahrstoffe)

Jede neue chemische Verbindung ist in ihrer Wirkungsweise auf Mensch und Umwelt kaum im voraus abzuschätzen. Damit kann jede neue Substanz eine Gefährdung der Gesundheit bewirken, ggf. wird die Gesamtlast erhöht, was zum Überschreiten schützender Schwellendosen führen kann. Vieles spricht dafür, dass Allergien und sog. Zivilisationskrankheiten sich heute ausbreiten, weil insgesamt zu viele Belastungen vorhanden sind. Auch sind die Wechselwirkungen mit vorhandenen Stoffen oft nicht abzusehen. Schädliche Stoffe wie Staub, Mehlstaub, Zement usw. können allergierend auf Haut, Augen und Atemwege wirken. Daneben wirken fibrogene Stäube wie Asbest und Silikatstaub, toxische Stoffe wie Blei, Zink, Chrom, Cadmium, carzinogene Stoffe wie Asbest, Nickel, Chromat und radioaktive Gase und Dämpfe. Kohlenmonoxid, Ozon und Nitrosegase wirken auf Haut und Atemorgane.

Die Schadstoffe gelangen auf unterschiedlichen Wegen in den Körper. Zu einem großen Teil erfolgt die Aufnahme über die Atemwege (Dämpfe, Staube und Rauche). Wie tief ein Stoff in die Atemwege eindringen kann, hängt zum einen vom Durchmesser der Partikel ab; zum anderen aber auch davon, ob die Flimmerhärchen in der Luftröhre intakt sind. Dieser

Schutzmechanismus des Körpers kann durch Vorschäden (z. B. Rauchen oder andere Schadstoffe) teilweise außer Kraft gesetzt sein, so dass mehr und auch größere Teile eines Stoffes in die Lunge gelangen können. Über die Atemwege werden die Stoffe in den Körper aufgenommen, gelangen in den Blutkreislauf und können dann an anderer Stelle gefährlich werden. Dies gilt vor allem für Gase und Rauche. Bei Rauchen steht die chemisch-irritative oder chemisch-toxische Wirkung im Vordergrund.

Die Giftigkeit von Gasen ist höchst unterschiedlich – einen Anhalt zur Beurteilung der Gefährlichkeit kann ein Vergleich der gemessenen Raumluftkonzentrationen mit den entsprechenden Grenzwerten liefern: die sog. Maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK-Werte) geben zulässige Durchschnittswerte für die Raumluft an.

Zweitwichtigster Eintrittspfad für chemische Schadstoffe in den Körper ist die Haut. Die meisten Substanzen werden durch die hauteigenen Schutzschichten abgewehrt, aber einige können dennoch eindringen. Insbesondere, wenn die Haut vorgeschädigt oder der Gefahrstoff fettlöslich ist.

Das Verschlucken von Schadstoffen, d. h. die Aufnahme über den Magen-Darm-Trakt, steht am Arbeitsplatz nicht im Vordergrund, kann aber trotzdem zu zusätzlicher Belastung führen, die in den MAK-Werten nicht berücksichtigt ist. Mahlzeiten sollten deshalb z. B. nicht in Räumen aufbewahrt oder verzehrt werden, in denen mit leicht flüchtigen Stoffen wie Lösungsmitteln umgegangen wird.

Die Verteilung von Schadstoffen im Körper wird zum Teil durch physiologische Barrieren (Membrane) verhindert. Dies gilt jedoch nicht für alle Schadstoffe, z. B. überwinden Schwermetalle und Lösemittel meist leicht die Blut/Hirn- oder die Plazentaschranke und können so zu Nervenschäden oder zur Schädigung eines ungeborenen Kindes führen. Einige Stoffe gelangen durch die Zellmembranen bis ins Innere des Zellkerns und können dort das Erbgut verändern. Dies ist einer der Mechanismen, mit denen in der Medizin die Entstehung von Krebs erklärt wird.

Schadstoffe verteilen sich meist nicht gleichmäßig im ganzen Körper, sondern sind in bestimmten Körperregionen in unterschiedlichem Ausmaß vorhanden. Fetthaltige Körperregionen wie das Gehirn, der Bereich unter der Haut oder um die Niere herum reichern fettfreundliche (lipophile) Fremdstoffe an. So kann man dort wesentlich höhere Konzentrationen dieser Stoffe als im Blut finden. Der Stoffwechselabbau und die Ausscheidung von Chemikalien geschieht oft nicht in der Form, in der sie aufgenommen wurden. Sie werden dann mit Hilfe von körpereigenen Hilfsstoffen (Enzymen) umgewandelt. Wichtige Orte des Stoffwechselabbaus sind Leber und Niere.

Ein wichtiger Anhaltspunkt für die Gefährlichkeit von Stoffen ist deren biologische Halbwertszeit, d. h. die Zeitspanne, bis die Hälfte der aufgenommenen Menge zu anderen Stoffen abgebaut oder ausgeschieden ist. Bei einigen Stoffen ist die Halbwertszeit länger als die Erholungszeit zwischen Feierabend und neuerlicher Belastung in der nächsten Arbeitsperiode. Damit kommt es möglicherweise im Wochenverlauf zu einer Anreicherung von Schadstoffen im Körper. Die Halbwertszeit eines Stoffs kann von Mensch zu Mensch variieren, so dass auch die Gefährdung ein unterschiedliches Ausmaß annimmt. Diese individuellen Unterschiede werden oft in den Schutzvorschriften ungenügend berücksichtigt (z. B. Toluol: Personen mit unterschiedlichem Gewicht weisen abweichende Abbau- bzw. Anreicherungsraten auf).

Als Grundlage für Schutzmaßnahmen vor Schadstoffen sind Gesetze und Schutzvorschriften, Grenzwerte, Definition von Auslöseschwellen und Technische Richtkonzentrationen zu nennen. Ein wichtiges Gesetz ist das Chemikaliengesetz (ChemG): Zweck des Chemikaliengesetzes ist es, „durch Verpflichtung zur Prüfung und Anmeldung von Stoffen und Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung gefährlicher Stoffe und Zubereitungen, durch Verbote und Beschränkungen sowie durch besondere giftrechtliche und arbeits-schutzrechtliche Regelungen den Menschen und die Umwelt vor schädlichen Einwirkungen gefährlicher Stof-



fe zu schützen“ (§ 1 ChemG). Das Gesetz stellt die Grundlage für sog. „ausführende Verordnungen“ dar, z. B. für die Gefahrstoffverordnung nach § 19 ChemG, die konkrete Anweisungen für den Umgang mit Chemikalien im Betrieb enthält. Grundsätzlich bietet die Verpflichtung zur Prüfung und Anmeldung von Stoffen eine wichtige Kontrollmöglichkeit, um Umwelt- und Gesundheitsgefahren zu beschränken.

Die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) konkretisiert die Bestimmungen des Chemikaliengesetzes. Es werden z. B. die folgenden Punkte angesprochen:

– Verpflichtung des Arbeitgebers, sich über die Gefahrenpotentiale eines Stoffs zu informieren (Ermittlungspflicht)
– Verpflichtung zum Ergreifen von Schutzmaßnahmen
– Verpflichtung zur Information der Beschäftigten über die Gesundheitsgefahren von Stoffen
– Beschäftigungseinschränkung für empfindliche Personengruppen (z. B. Jugendliche, Schwangere).

Grenzwerte werden für reine Stoffe in der MAK-Liste für ca. 500 Substanzen festgelegt. MAK-Werte gelten nur für den Luftpfad und berücksichtigen im allgemeinen nicht, ob ein Stoff zu Allergien führen kann. Bei einigen allergisierenden Stoffen ist ein Warnvermerk „S“ (sensibilisierender Stoff) in der MAK-Liste aufgeführt. Die MAK-Werte gelten für den Normalbürger und nicht für empfindliche Personengruppen.

Oberstes Ziel ist die Vermeidung des Einsatzes von Gefahrstoffen durch andere Verfahren bzw. durch den Einsatz von Ersatzstoffen. Bei Vorliegen von gefährdenden Stoffen ist eine Reihe von Schutzmaßnahmen vorgeschrieben. In erster Linie sollen Arbeitsverfahren so gestaltet sein, dass keine gefährlichen Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe frei werden. Wenn dies nicht möglich ist, so sind sie an der Austritts- oder Entstehungsstelle vollständig zu erfassen oder zu beseitigen. An dritter Stelle folgen Lüftungsmaßnahmen und erst dann persönliche Schutzmaßnahmen, Beschäftigungsbeschränkungen und -verbote. Durch verständliche Betriebsanweisungen sind die Beschäftigten zu informieren, welche Gefahren ihnen drohen und welche Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln beachtet werden müssen. Nachgeordnet folgen Vorschriften über arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen.

Schall

Schall kann z. B. sein

– Musik
– akustische Rückmeldung (Signale, Gespräche)

und kann angenehm, unangenehm oder auch schädigend sein. Lärm ist subjektiv negativ bewerteter Schall. Schon bei geringen Schalldruckpegeln können psychische Reaktionen wie z. B. Belästigung und Ärger festgestellt werden. Diese Reaktionen sind in hohem Maße von der Einstellung des Betroffenen zur Lärmentstehung und seiner momentanen Disposition (z. B. Stimmung, Anspannung) abhängig. Ab ca. 65 dB lassen sich Reaktionen des vegetativen Nervensystems wie z. B. Veränderung der Atemrate, Pupillenerweiterung und Durchblutungsänderungen feststellen. Nach dem heutigen Stand der Wissenschaft ist eine irreversible gehörschädigende Wirkung nicht auszuschließen, wenn Schall vorliegt, der durchschnittlich 85 dB überschreitet. Positive Wirkungen von Schall (Musik) sind im Bereich des psychischen Wohlbefindens auszumachen.

Lärmwirkungen, die am Arbeitsplatz von Bedeutung sind, sind der lärmbedingte Hörverlust, die Behinderung der Kommunikation und der akustischen Umweltorientierung, die Leistungsbeeinflussung/-minderung) und die (subjektive) Belästigung durch Lärm. Kommunikationsstörungen durch Lärm sind zu vermeiden; deshalb darf bei vorwiegend geistiger Tätigkeit und Arbeiten, die eine ungestörte verbale Verständigung voraussetzen, ein Beurteilungspe-

gel von 55 dB(A) nicht überschritten werden (ArbStättV). Die Grenze für einfache und überwiegend mechanisierte Bürotätigkeiten liegt bei 70 dB(A). Für alle anderen Tätigkeiten gilt ein Grenzwert von 85 dB(A). Die Auslöseschwelle für vegetative Reizantworten liegt bei etwa 65 – 76 dB(A). Chronische Schallbelastungen können auch zur Entwicklung multifaktoriell bedingter Zivilisationserkrankungen, wie etwa des Bluthochdrucks, beitragen.

Als Schutz haben technische Maßnahmen zur Verminderung der Schallbelastung Priorität (Einführung lärmarmer Maschinen und Technologien, Kapselung von Schallquellen, Schalldämpfer). Bereiche, in denen es nicht gelingt, den Schallpegel auf diese Weise unter 90 dB(A) herabzusetzen, müssen nach der berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschrift „Lärm" als „Lärmbereich" gekennzeichnet werden. Bei in diesem Bereich beschäftigten Personen müssen arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durchgeführt werden, ferner sind sie verpflichtet, die vom Betrieb zur Verfügung gestellten persönlichen Schallschutzmittel (Gehörgangstöpsel, Schallschutzhelme, Schallschutzanzüge) zu benutzen.

Vibrationen

Mechanische Schwingungen werden überwiegend von stationären oder handgeführten Maschinen sowie von Transportmitteln (Fahrzeugen) verursacht. Sie können akute Wirkungen wie z. B. Unwohlsein und Schmerzen sowie chronische Wirkungen wie Knochen- und Gelenkerkrankungen (z. B. durch das Arbeiten mit Presslufthämmern) und Durchblutungsstörungen (z. B. durch das Arbeiten mit Motorkettensägen) hervorrufen. Die Grenze zwischen positiven und negativen Wirkungen soll an folgendem Beispiel deutlich werden: Einerseits geben die Schaukel- und Vibrationsbewegungen eines Fahrzeugs Rückmeldung über den Betriebszustand (Motor an), andererseits können genau diese Schaukelbewegungen bei den Insassen zu Übelkeit führen.

Klima (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftgeschwindigkeit)

Der Mensch ist – bedingt durch den Erträglichkeitsbereich der Körperkerntemperatur – nur in einem eng begrenzten Klimabereich lebensfähig. Ein behagliches Klima schafft Wohlbefinden. Zu kalte oder zu warme Temperaturen, zu trockene oder zu feuchte Luft oder eine zu hohe Luftgeschwindigkeit (Zugluft) beeinträchtigen dieses. Arbeiten in extremen klimatischen Verhältnissen (z. B. in der Stahlindustrie am Hochofen oder auch in Kühlhäusern) erfordern daher einen sorgfältigen Schutz des Menschen vor Schäden (Erfrieren, Hitzekollaps).

Das Klima setzt sich aus mehreren Faktoren zusammen: Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftgeschwindigkeit und Strahlungstemperatur. Das subjektive Klimaempfinden hängt von der Kombination dieser Faktoren, der aktuellen körperlichen Aktivität (Arbeitsschwere) und dem Bekleidungszustand ab. Außerdem variiert es zwischen unterschiedlichen Personen sowie der gleichen Person zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Schlechte Luftqualität (Hitze, Kälte, Nässe) führt vor allem zu Erkrankungen der Atemwege und rheumatischen Erkrankungen. Abweichungen der Kerntemperatur des Körpers um mehr als 1°C bis 1,5°C vom Sollwert beeinträchtigen das Wohlbefinden, die Leistung und evtl. die Gesundheit. In der Arbeitsstätten-Richtlinie ASR 6/1, 3 „Raumtemperatur" ist die Mindesttemperatur geregelt, die sich nach der Arbeitsschwere richtet. Bei schwerer körperlicher Arbeit muss die Raumtemperatur mind. +12°C betragen, bei überwiegend nicht sitzender Tätigkeit + 17°C, bei überwiegend sitzender Tätigkeit + 19°C und bei Bürotätig keit + 24 °C. Darüber hinaus wird die Raumtemperatur von Männern und Frauen unterschiedlich empfunden. In Arbeitsräumen soll die Temperatur daher für jeden Raum einzeln regelbar sein. Die relative Luftfeuchtigkeit ist in den Grenzen von 35 % bis 65 % optimal. Bei geringeren Werten trocknen die Schleimhäute des
Atemtrakts aus.

Viele Arbeitsgeräte beeinflussen das Raumklima negativ. Häufig wird die Raumluft zum Kühlen genutzt und diese dadurch erwärmt. In manchen Fällen kommt es Zugerscheinungen durch die Abluft.

Beleuchtung

80 – 90 % der menschlichen Wahrnehmungen erfolgen über den visuellen Sinneskanal. Voraussetzung für die Informationsaufnahme über die Augen ist eine entsprechende Beleuchtung. Je nach Arbeitsaufgabe sind unterschiedliche Randbedingungen zu beachten. So muss z. B. die Beleuchtung an industriellen Prüfarbeitsplätzen anders ausgelegt sein als an Bildschirmarbeitsplätzen. Durch richtige Beleuchtung kann die Arbeitsleistung, die Arbeitssicherheit und das Wohlbefinden erhöht und die Beanspruchung der Augen reduziert werden. Die Sehleistung ist abhängig von Leuchtdichte (bzw. Beleuchtungsstärke, Reflexionsgrad und Sehabstand), Lichtfarbe, Objektgröße und Schattigkeit. Besonders Blendung durch zu hohe Leuchtdichten bzw. zu starke Leuchtdichteunterschiede (Kontraste) wird als störend empfunden bzw. ist ab einem gewissen Wert schädigend. Zu berücksichtigen ist auch, dass sich das Auge an unterschiedliche Helligkeitsniveaus, z. B. beim Blick auf helle oder dunkle Oberflächen, anpasst (Adaptation). Diese Adaptationsarbeit sowie die Einstellung auf unterschiedliche Sehentfernungen (Akkommodation) kann für das Auge belastend und ermüdend sein.

Farbe

Farbe spielt eine wichtige Rolle bei der Gestaltung der Arbeitsumgebung. Durch eine angepasste Farbgebung kann

- die Wahrnehmung verbessert werden, da durch eine bessere Unterscheidbarkeit von Objekten das Auge entlastet wird
- die Stimmung verbessert werden, da Farbe eine psychologische Wirkung (von beruhigend bis anregend) hat
- die Sicherheit erhöht werden, da durch Sicherheits- und Ordnungsfarben Unfallgefahren und Verwechslungsmöglichkeiten reduziert werden
- die Orientierung und die Raumgliederung verbessert werden.

Gewohnheiten spielen bei der Bevorzugung oder Ablehnung von Farbtönen eine große Rolle, wenn auch mit unterschiedlichen Auswirkungen. So können Mitarbeiter in der Fertigung, die jahrelang an resedagrünen Maschinen gearbeitet haben, sich so sehr an diesen Farbton gewöhnt haben, dass sie keine Notwendigkeit sehen, ihn zu ersetzen, aber sie können ihn auch so sehr ablehnen, dass eine Neugestaltung sämtliche Farbtöne beinhalten darf, außer Grün – weder Maigrün noch Flaschengrün. Hier spielen Akzeptanz oder Ablehnung eine große Rolle. Generell gilt, dass jede Farbe, unabhängig davon wie perfekt sie geplant war, eine Lebensdauer von maximal sechs bis acht Jahren besitzt – denn das Optimum von heute kann der Missstand von morgen sein. Selbst wenn sich tätigkeitsbedingte oder organisatorische Randbedingungen nicht verändern (was heutzutage über längere Zeiträume aber unwahrscheinlich ist), müssen Farbtöne aktualisiert werden.

Strahlungen

Es muss zwischen nicht-ionisierender Strahlung wie Mikrowellen, Infrarot etc. und ionisierenden Strahlungen unterschieden werden.

Nicht-ionisierende Strahlung sind elektromagnetische Wellen. Die Wirkungen der verschiedenen Strahlungsarten sind vielfältig und häufig nicht gesichert (Veränderungen der Augenlinse, vegetative Beschwerden etc.). Einzig die Wirkung auf den Menschen in Form von thermischen Effekten ist unstrittig. Als Schutzmaßnahmen sind das Tragen von Schutzbrillen und Schutzkleidung sowie Hautschutzsalben zu nennen.

Ionisierende Strahlen wirken von außen auf den Organismus. Radioaktive Substanzen können auch nach dem Eindringen in den Körper von innen wirken. Einige Substanzen reichern sich in bestimmten Organen an. Beim Eindringen in die Körperzellen werden Makromoleküle verändert, insbesondere die genetische Information der DNA. Die Folge sind zelluläre Funk-

tionsstörungen, Verlust der Teilungsfähigkeit der Zelle und die Entstehung von Malignomen (Leukämie, Knochensarkome, Hautkrebs). Schnell wachsende, embryonale und jugendliche Gewebe sind besonders strahlenempfindlich. Die Latenzzeit bis zur Manifestation von Krankheiten kann Jahre bis Jahrzehnte betragen.

Die Umgebungsbedingungen müssen den physiologischen Reaktionsweisen des menschlichen Körpers entsprechend „in Grenzen“ gehalten werden, damit es nicht zu Gesundheitsschäden kommt[6].

Die genannten Faktoren aus der Arbeitsumgebung zeigen die Komplexität der Wirkung auf den einzelnen Menschen. So ist z. B. die Wirkung einzelner Schadstoffe abhängig von der jeweiligen Konstitution eines Menschen, seinem Körpergewicht oder seinen Stoffwechseleigenschaften. Ebenso eine Rolle spielen zum Beispiel eventuell vorhandene Vorschädigungen der Atemwege durch Rauchen. Es besteht also ein Zusammenhang mit persönlichem Gesundheitsverhalten auch außerhalb der Arbeit. Weiterhin sind die bisher noch nicht umfassend bekannten Wirkungen durch das Zusammentreffen unterschiedlicher Umgebungseinflüsse zu nennen (multifaktorielle Belastungen).

2.7 Soziales System Betrieb

Auf der Ebene des sozialen Systems Betrieb gibt es ebenfalls eine Reihe von Zusammenhängen mit dem Gesundheitszustand, allerdings sind diese äußerst komplex und in ihrer direkten Wirkung auf die Gesundheit der einzelnen arbeitenden Person kaum zu beschreiben.

So ist zum Beispiel die Unternehmenskultur, die sich vor allem in den Unternehmenszielen und -leitbildern widerspiegelt, bestimmend für Entscheidungen in bezug auf gesundheitsförderliche Maßnahmen bzw. den Stellenwert, den die Gesundheit der Arbeitenden im betrieblichen Kontext einnimmt.

Einen speziellen Aspekt berücksichtigt das Konzept der Arbeitskultur[7]. Auch diese ist gesundheitsbeeinflussend in dem Sinne, dass ein vielschichtiges Netz von Motiven, Regeln, Normen und Sanktionen bezeichnet wird, das das Arbeitsverhalten überhaupt und damit auch das gesundheitsrelevante Arbeitsverhalten beeinflusst. So ist für die Beschäftigten wichtig, in ihrem Arbeitskollektiv akzeptiert und anerkannt zu sein. Um dieses Ziel zu erreichen, werden die Normen der Gruppe übernommen, auch wenn das sozial erwünschte Verhalten gesundheitsschädlich ist. Gesundheitsbewusstsein als Motiv wird häufig durch andere Aspekte der Arbeitskultur überlagert und damit in seiner Verhaltenssteuerung aufgelöst.

Bei einem Betrieb handelt es sich um einen Handlungs- und Erfahrungsraum, der durch vielfältige Formen der Ausübung von Macht und Solidarität, der Zuweisung von Entwicklungschancen, des Umgangs mit Persönlichkeit, der sozialen Integration und Desintegration und der Bearbeitung von Konflikten geprägt ist. Wichtig in diesem Zusammenhang ist vor allem die konkrete Ausgestaltung und Handhabung von Hierarchiebeziehungen: Hier geht es darum, ob ein autoritärer oder eher demokratischer Führungsstil praktiziert wird, ob Beschwerden der Beschäftigten ernstgenommen werden, wie Beschwerdewege geregelt sind. In bezug auf die Ausgestaltung der Arbeitsorganisation und damit auch der organisationalen Ressourcen ist auf dieser Ebene zum einen nach dem Führungsstil zu fragen, zum anderen inwieweit dieser soziale Unterstützung der Arbeitenden ermöglicht oder eher Belastung bedeutet sowie nach dem Aufbau der Hierarchie überhaupt (flache oder steile Hierarchien). Weiterhin zu nennen sind das Vorherrschen von Verhandlungslösungen bei Interessenkonflikten, Möglichkeiten und Anreize zur qualifikatorischen Weiterentwicklung (Personalentwicklung) und Chancen im Betrieb.

---

[6] Vgl. arbeitsmedizinische Literatur, z. B. Griefahn, B.; Konietzko, J.; Dupuis, H. (Hrsg.)

[7] Panke, M.; Kuhn, J.



2.8 Literaturhinweise

Laurig, W.: Grundzüge der Ergonomie. REFA-Fachbuchreihe Betriebsorganisation. 4. Auflage. Beuth, Berlin, 1992.

Rohmert, W. : Arbeitsbelastung und -beanspruchung sowie Methoden ihrer Erfassung. In: Arbeitsgestaltung in Produktion und Verwaltung. IfaA (Hrsg). Bachem, Köln, 1989.

Bokranz, R.; Landau, K.: Einführung in die Arbeitswissenschaft – Analyse und Gestaltung von Arbeitssystemen. Ulmer, Stuttgart, 1991.

Griefahn, B.: Arbeitsmedizin. Enke, Stuttgart, 1989.

Konietzko, J.; Dupuis, H. (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention. Ecomed, Landsberg/München/Zürich, 1989.

Panke, M.; Kuhn, J.: Arbeitskultur. In: Prävention – Zeitschrift für Gesundheitsförderung 3/1996.

3 Ergonomische Arbeitsgestaltung

Der Begriff „Ergonomie“ kommt aus dem Altgriechischen und ist zusammengesetzt aus den Worten „εργον“ (Arbeit) und „νομος“ (Gesetz). Ergonomie kann damit als „Lehre von der Arbeit“ übersetzt werden.

Eine mögliche Definition der Ergonomie lautet wie folgt: Ergonomie ist die „Wissenschaft von der Anpassung der Technik an den Menschen zur Erleichterung der Arbeit. Das Ziel, die Belastung des arbeitenden Menschen so ausgewogen wie möglich zu halten, wird unter Einsatz technischer, medizinischer, psychologischer sowie sozialer und ökologischer Erkenntnisse angestrebt“.[8]

3.1 Anthropometrische Arbeitsgestaltung

Anthropometrie ist die „Lehre von den Maßverhältnissen am menschlichen Körper und deren Bestimmung“.

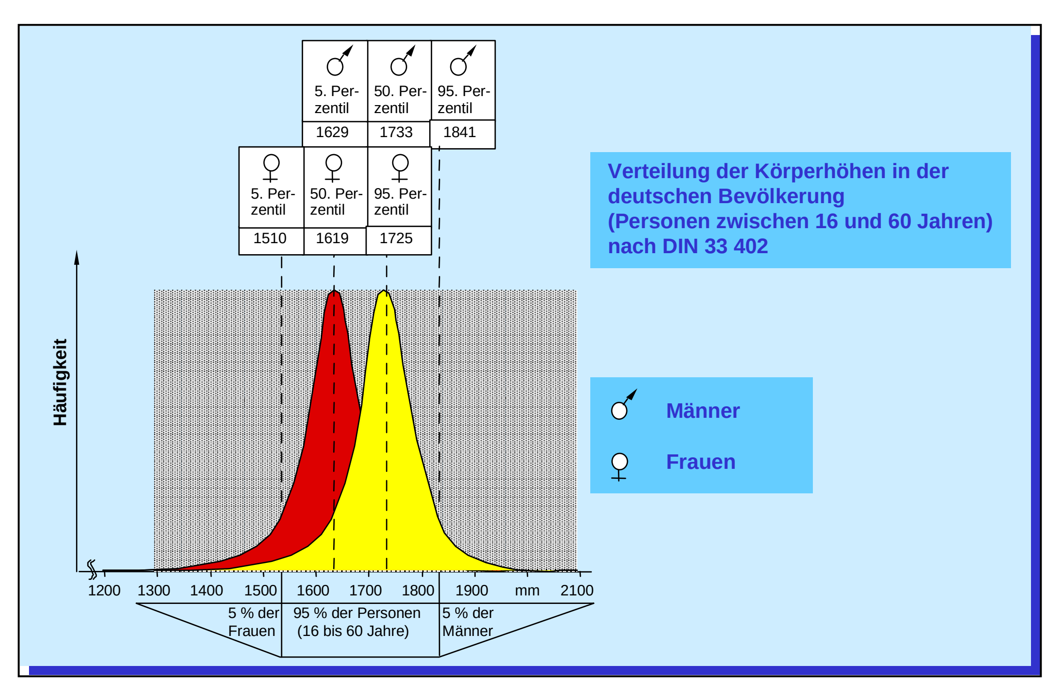


Abbildung 25: Verteilung der Körperhöhen in der deutschen Bevölkerung

Voraussetzung für die ergonomische Gestaltung eines Arbeitsplatzes ist es, dass die wichtigsten Körperteillängen und Ausdehnungen der Bewegungsräume von Händen und Füßen bekannt sind. Die Ruhe- und Bewegungsmaße des Körpers hängen ab von der Länge der Knochen, der Dicke der Muskel- und Gewebeschichten sowie den Gelenken. Diese Maße sind bei jedem Menschen unterschiedlich. Die Körperhöhen der Personen in der deutschen Bevölkerung liegen z. B. zwischen ca. 1,20 m und 2,10 m. Für die Praxis der Arbeitsgestaltung sind diese zwei Extremmaße kaum geeignet, da die Spanne von 90 cm für die meisten Gestaltungsaufgaben zu groß ist. Es kann auch nicht vereinfacht mit Mittelwerten gerechnet werden, da für Menschen, deren Körpermaße nach oben oder unten vom Mittelwert abweichen, die Auswirkungen nicht gleich schwerwiegend sind. Die daher in der Ergonomie gebräuchliche Vorgehensweise ist die Verwendung von Perzentilen. Ein Perzentilwert gibt an, wie viel Prozent der Menschen in einer Bevölkerungsgruppe – in Bezug auf ein bestimmtes Körpermaß – kleiner sind als der jeweils angegebene Wert (z. B. 50. Perzentil Frau = 1619

[8] Bullinger, H.-J.



mm, d. h. 50 % der Frauen in der Bevölkerung sind kleiner als 1,619 m). Die Abbildung der unterschiedlichen Körperhöhen innerhalb einer Bevölkerungsgruppe entspricht einer Normalverteilungskurve. Bei der Produktgestaltung wird das 5. bis 95. Perzentil dieser Verteilungskurve zur Orientierung herangezogen, d. h. nur die kleinsten und größten 5 % der Bevölkerung bleiben unberücksichtigt. Dies gewährleistet, dass der überwiegende Anteil der Bevölkerung bei der maßlichen Gestaltung von Arbeitsplätzen und Produkten berücksichtigt wird. Die jeweils gültigen Perzentilzahlen sind in der DIN 33 402 festgelegt.

Gängige Praxis bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen ist es, in CAD-Systemen hinterlegte „Man-Models“, die auf aktuellen Zahlenwerten basieren, zu verwenden. Hier ist zudem von Vorteil, dass Bewegungen simuliert werden können.

Körpermaße nach DIN 33 402

	Abmessungen (in cm)	**Perzentile**					
		männlich			**weiblich**		
		5.	**50.**	**95.**	**5.**	**50.**	**95.**
1	Reichweite nach vorn	66,2	72,2	78,7	61,6	69,0	76,2
2	Körpertiefe	23,3	27,6	31,8	23,8	28,5	35,7
3	Reichweite nach oben (beidarmig)	191,0	205,1	221,0	174,8	187,0	200,0
4	Körperhöhe	162,9	173,3	184,1	151,0	161,9	172,5
5	Augenhöhe	150,9	161,3	172,1	140,2	150,2	159,6
6	Schulterhöhe	134,9	144,5	154,2	123,4	133,9	143,6
7	Ellbogenhöhe über der Standfläche	102,1	109,6	117,9	95,7	103,0	110,0
8	Höhe der Hand über der Standfläche	72,8	76,7	82,8	66,4	73,8	80,3
11	Körpersitzhöhe (Stammlänge)	84,9	90,7	96,2	80,5	85,7	91,4
12	Augenhöhe im Sitzen	73,9	79,0	84,4	68,0	73,5	78,5
13	Ellbogenhöhe über der Sitzfläche	19,3	23,0	28,0	19,1	23,3	27,8
14	Länge d. Untersch. m. Fuß	39,9	44,2	48,0	35,1	39,5	43,3
15	Ellbogen-Griffachsen-Abstand	32,7	36,2	38,9	29,2	32,2	36,4
16	Sitztiefe	45,2	50,0	55,2	42,6	48,4	53,2
17	Gesäß-Knie-Länge	55,4	59,9	64,5	53,0	58,7	63,1
18	Gesäß-Bein-Länge	96,4	103,5	112,5	95,5	104,4	112,6
19	Oberschenkelhöhe	11,7	13,6	15,7	11,8	14,4	17,3

Abbildung 26: Körpermaße nach DIN 33 402

Bei jeder Tätigkeit steht eine Person in Bezug zu dem Arbeitsobjekt, wie z. B. die Armhaltung zum Erreichen eines Werkzeugs. Verschiedene räumliche Beziehungen hängen voneinander ab. So kann z. B. die Hand nicht in jeder Stellung des Arms beliebig bewegt werden. Auch solche Zusammenhänge sind Untersuchungsgebiet der Anthropometrie. Sie untersucht die verschiedenen Körperstellungen, in denen eine Arbeitsaufgabe überhaupt ausgeführt werden kann. So wird dann unter Berücksichtigung einer Reihe weiterer Gesichtspunkte (z. B. Bequemlichkeit für den Arbeiter, auf Dauer schädliche Stellungen der Wirbel-

säule) eine richtige Körperhaltung und -stellung herausgearbeitet, wobei auch diese von Mensch zu Mensch variieren kann.

Neben der Anthropometrie gibt es noch weitere Bereiche der ergonomischen Arbeitsgestaltung, die nachfolgend kurz dargestellt werden.

3.2 Informationstechnische Arbeitsgestaltung

Arbeit ist ohne die Aufnahme von Informationen nicht möglich. Es handelt sich dabei um einen Informationsaustausch zwischen Arbeitsperson, Arbeitsobjekt, Arbeitsplatz und Umgebung. Die Wahrnehmung der Informationen durch den Menschen erfolgt über die Sinne (Perzeption). Durch sie werden Umweltreize aufgenommen, die dann über Nervenbahnen ans Gehirn geleitet werden. Dort erfolgt die Verarbeitung der Reize in Wechselwirkung mit dem Gedächtnis (Kognition).

Informationen, die aus dem Arbeitssystem entstehen, sind mitbestimmend für die Anforderungen an die Arbeitsperson. Nur wenn diese in der Lage ist, die Informationen zu verarbeiten, kann sie entsprechend der Arbeitsaufgabe tätig werden. Eine Besonderheit bei der Informationsaufnahme ist die Tatsache, dass es zu einer Unterbeanspruchung kommen kann: durch zu wenige (Vigilanz) oder nur gleichartige Umweltreize (Monotonie).

Eine Überforderung bei der Informationsaufnahme kann einerseits bei einer zu großen Zahl von Umweltreizen zustande kommen, andererseits in der körperlichen Situation der arbeitenden Person begründet sein. Das ist z. B. der Fall beim Verlust einzelner Sinnesleistungen.

3.3 Ergonomische Kenngrößen

Bei den ergonomischen Kenngrößen handelt es sich um Faktoren, die sich aus den menschlichen Voraussetzungen ergeben und die Grundlage für die Definition von ausführbaren und erträglichen Arbeitsaufgaben bilden.

Körperhaltung

Die Körperhaltung wird durch die Auslenkung der Gelenke definiert. Es gibt beliebig viele Körperhaltungen. Grundtypen der Körperhaltung sind: Stehen, Sitzen und Liegen.

Zur Verrichtung einer Arbeitsaufgabe sind im allgemeinen die Körperhaltungen Sitzen und Stehen relevant.

- Sitzen

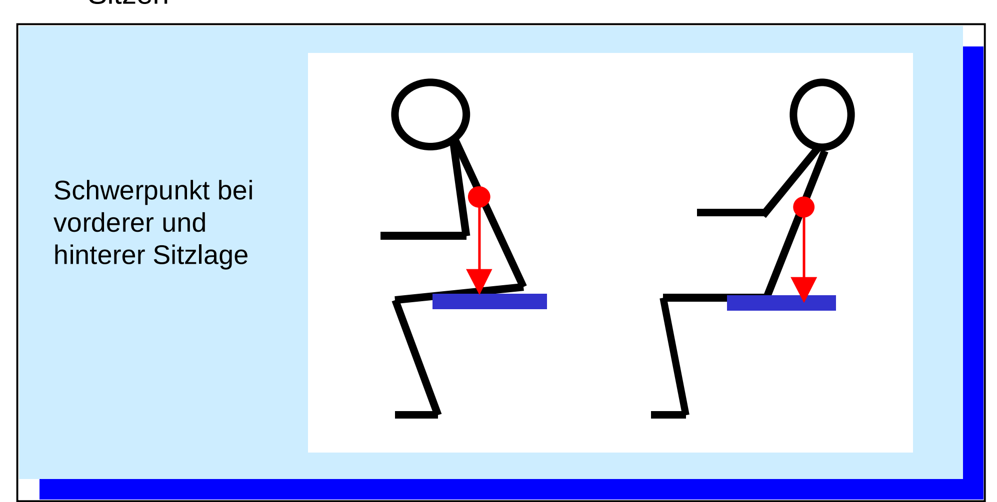


Abbildung 27: Schwerpunktlage in verschiedenen Sitzpositionen



Man unterscheidet beim Sitzen die vordere und hintere Sitzlage, wobei der Körperschwerpunkt sich jeweils vor oder hinter den Sitzbeinhöckern befindet. Bei der vorderen Sitzlage suchen die Arme eine Auflagefläche, bei der hinteren Sitzlage erfolgt eine Abstützung nach hinten bzw. der Oberkörper sucht ein Anlehnelement. Des weiteren gibt es die mittlere Sitzlage, bei der zahlreiche Muskeln die Haltung fixieren müssen, was zu einer schnelleren Ermüdung führt. Die geringste Belastung für den Stütz- und Halteapparat des Körpers verursacht das dynamische Sitzen. Darunter versteht man ein abwechselndes Einnehmen von vorderer und hinterer Sitzlage.

- Stehen

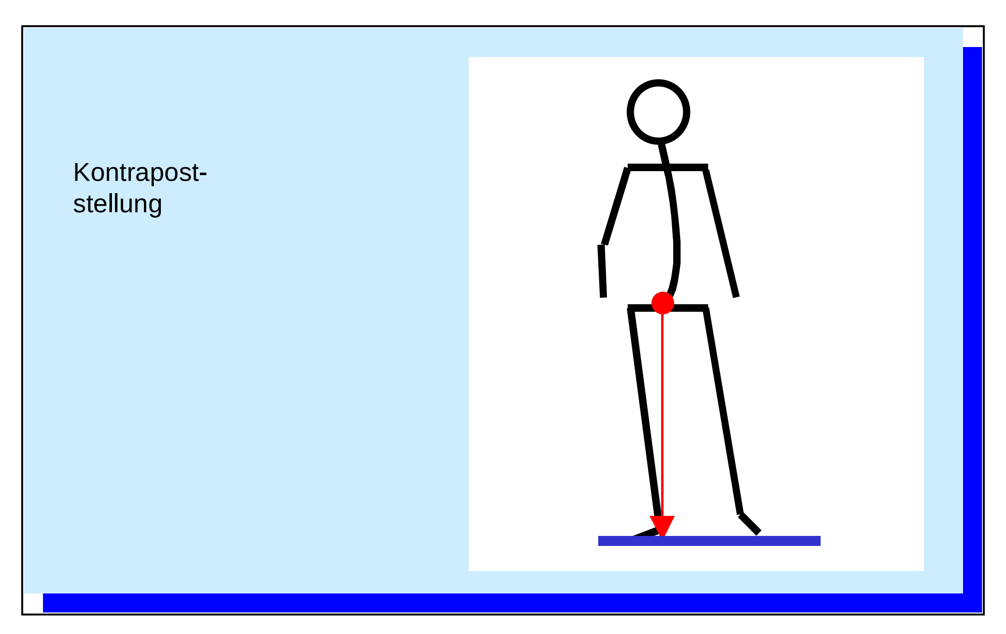


Abbildung 28: Kontrapoststellung

Analog zum dynamischen Sitzen gibt es dynamisches Stehen. Hierbei wird zur Entlastung des Halte- und Stützapparats die Spielbein-Standbein-Stellung (sog. Kontrapoststellung) eingenommen, im Wechsel von rechtem und linkem Bein. Der Körperschwerpunkt wird jeweils über das tragende Körperelement (Standbein) gebracht und der Oberkörper zur Seite geneigt, um das Körpergewicht gleichmäßig um die Schwerpunktachse zu verteilen und so das Gleichgewicht zu stabilisieren.

Für eine schädigungslose Arbeitserfüllung ist es förderlich, wenn zwischen sitzender und stehender Körperhaltung gewechselt werden kann. Ist dies nicht möglich, kann eine Stehhilfe zur Reduzierung der Belastung des Fuß-Bein-Systems beim Stehen genutzt werden. Sie kann bis zu 60 % des Körpergewichts aufnehmen.

Bezüglich des Rumpf- und Kopfneigungsgrads in stehender Arbeitshaltung liegt eine besondere Schwierigkeit darin, abzugrenzen, ab wann eine Wirbelsäulenbeugung zu starken Belastungen und möglicherweise Schäden der Bandscheiben führen kann.

Aus der arbeitswissenschaftlichen Forschung liegen folgende Erkenntnisse vor: eine Wirbelsäulenbeugung von 0° bis 6° ist optimal. Ab einer Rückenbeugung von 20° ist die Arbeitshaltung als belastend und auf Dauer schädigend zu erachten. Der akzeptable Bereich liegt also bei einer Rumpfneigung von 6° bis 20°. Eine entspannte Kopfhaltung liegt vor, wenn die Neigung der Kopfachse 10° bis 15° zur Vertikalen beträgt und der Kopf nicht gedreht wird.

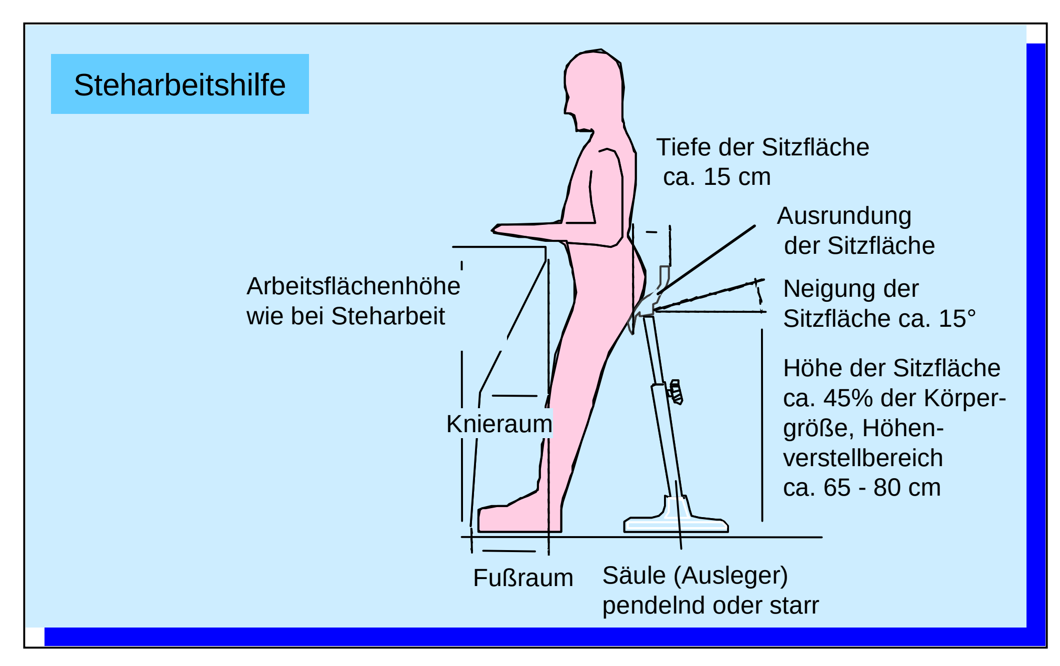


Abbildung 29: Steharbeitshilfe

Körperkräfte

Die maximal aufbringbaren Körperkräfte sind von der Körperhaltung abhängig. Die Muskeln im menschlichen Körper dienen der Erzeugung, die Knochen der Übertragung von Kraft. Es ergibt sich hieraus eine Abhängigkeit der maximalen Kräfte von der Gelenkstellung, d. h. bei gleich großer Muskelkraft können je nach Gelenkstellung unterschiedliche Maximalkräfte zur Verfügung stehen.

Die unterschiedlichen Körperkräfte bestimmter Körperteile in Abhängigkeit von der Gelenkstellung sind in der DIN 33 411 für verschiedene Körperhaltungen zusammengestellt. Im allgemeinen gilt, dass die größte Kraftwirkung zu erwarten ist, wenn ein Muskel senkrecht zum Hebelarm angreift. Daraus lässt sich u. a. ableiten, dass eine ideale Arbeitshöhe dann gegeben ist, wenn Ober- und Unterarm am Ellenbogen einen Winkel von 90° einschließen.

Bewegungs- und Greifraum

Der Bewegungsraum beschreibt einen Raum, der so bemessen ist, dass eine ungehinderte Ausführung der vorgesehenen Tätigkeiten möglich ist. Wird die Tätigkeit unmittelbar durch das Hand-Arm-System ausgeführt, so spricht man vom Greifraum.

Der anatomisch maximale Greifraum beinhaltet alle Raumpunkte, die bei allen möglichen Körperhaltungen und Randbedingungen berührt, gegriffen oder bewegt werden können. Für die praktische Arbeitsplatzgestaltung ist dieser jedoch nicht relevant.

Der funktionelle Greifraum ist definiert durch die jeweils auszuführende Tätigkeit. Er ist festgelegt durch die Berücksichtigung aller Anforderungen bei der Erfüllung der Arbeitsaufgabe (z. B. Bewegungs- und Kraftrichtung, physiologisch günstige Körperhaltung). Greifräume werden zum einen durch die Körperstellung bzw. -haltung und die Art der Arbeitsaufgabe beeinflusst, zum anderen durch biomechanische Gesichtspunkte (physiologisch maximaler Greifraum). Es ist demnach nicht möglich, konkrete Maße für „den Greifraum“ anzugeben, da dieser von einer Vielzahl von Einflussfaktoren abhängt. Es lassen sich jedoch einige allgemeingültige Aussagen über den Greifraum machen: so sind z. B. Arbeitsgegenstände und -geräte gut zu greifen, wenn sie bei ausgestrecktem Arm unter dem Handteller liegen. Schlecht zu erreichen sind dagegen die seitlichen Zonen unterhalb des Bewegungsbereichs der Ellenbogen.



Der große Greifraum kann bei unbewegtem Oberkörper mit den Armen ohne Mitbewegen des Schultergelenks umfahren werden, der kleine Greifraum kann mit herabhängenden Oberarmen von den Unterarmen umfahren werden. Zur weiteren Einteilung des Greifraums werden vier Bereiche unterschieden, in denen die Bewegungsabläufe und somit auch die Belastungen sehr unterschiedlich sind.

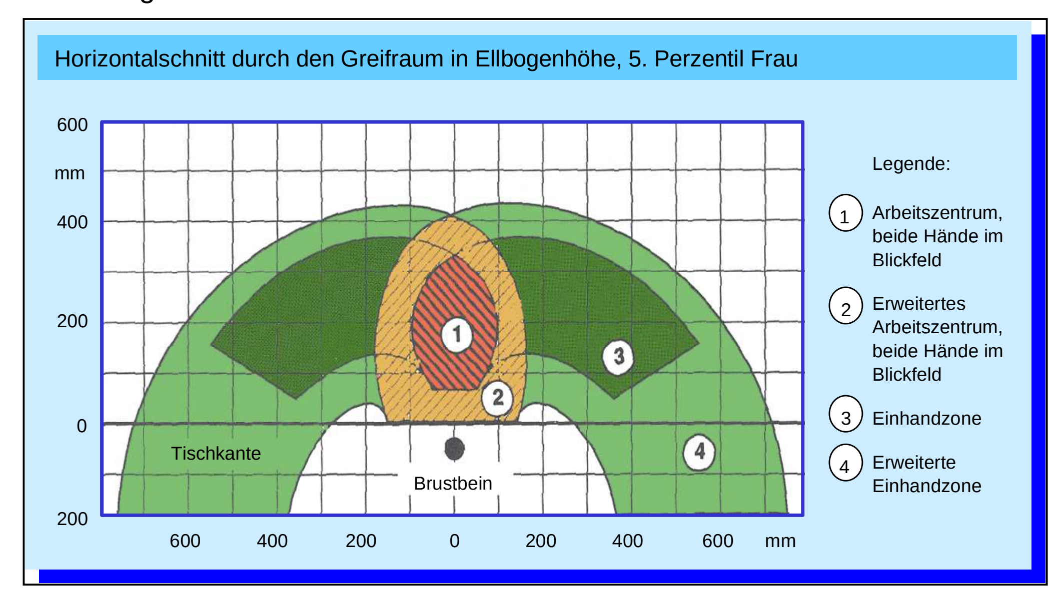


Abbildung 30: Horizontalschnitt durch den Greifraum in Ellbogenhöhe

Kopplungsarten

Die Hand ist im Hand-Arm-System nicht das eigentlich Kraft ausübende Glied, sondern dient der Kopplung zwischen der vom System ausgehenden Muskelkraft und dem Arbeitsmittel. Man unterscheidet zwei Kopplungsarten: Reibschluss und Formschluss, wobei beim Reibschluss Kräfte parallel zur Grifffläche wirken und beim Formschluss senkrecht zu dieser. Die gewählte Kopplungsart ist mitbestimmend für den Arbeitswiderstand und somit für die Belastung des Arbeitenden. Beim Formschluss ist die Kraftübertragung günstiger, da sie unmittelbar erfolgt. Bei mittelbarer Übertragung wird ein Teil der Gesamtkraft auf den Griff übertragen (statische Arbeit).

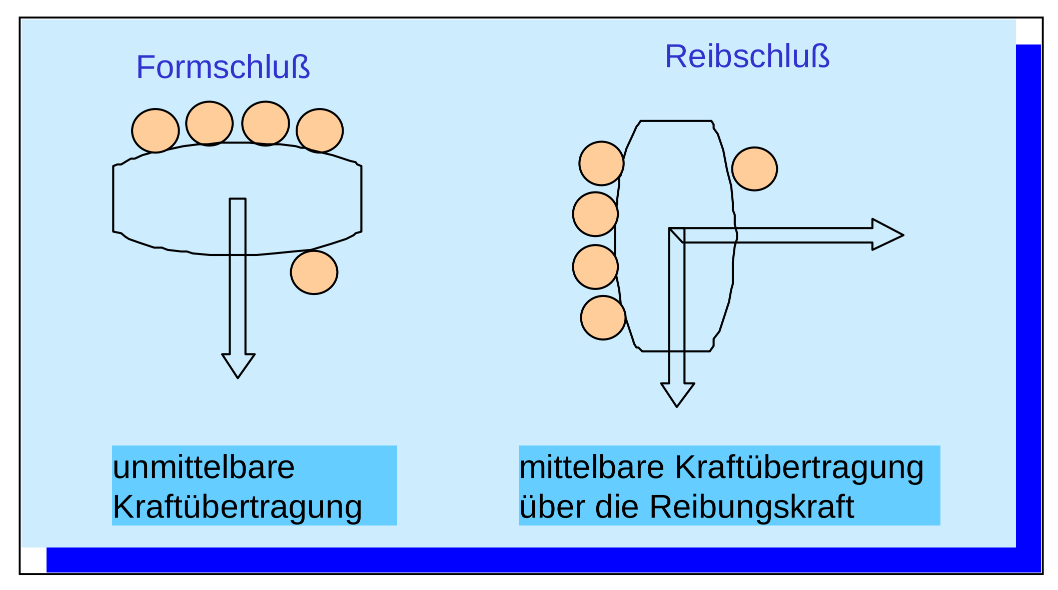


Abbildung 31: Kraftübertragungen

3.4 Literaturhinweise

Bullinger, H.-J.: Ergonomie – Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung. Teubner, Stuttgart, 1994.



4 Psychosoziale und -mentale Belastungen

In den vergangenen Jahren wurde der Schwerpunkt bei der Umsetzung des Arbeitsschutzgesetzes auf die Gefährdungsbeurteilungen in den Betrieben gelegt, ohne jedoch neben den technischen und daher objektiv messbaren Faktoren auch solche zu berücksichtigen, die dem psychischen oder sozialen Bereich angehören. Deren nicht zu vernachlässigende Bedeutung im Zusammenhang mit Wohlbefinden und Gesundheit am Arbeitsplatz wird jedoch zunehmend erkannt und arbeitspsychologische Kenntnisse werden dazu genutzt, die Defizite zu bearbeiten. Nachfolgend werden einige ausgewählte Themenstellungen aus dem weiten Feld der psychosozialen und -mentalen Belastungen behandelt.

4.1 Stress

Ursachen und Wirkungen

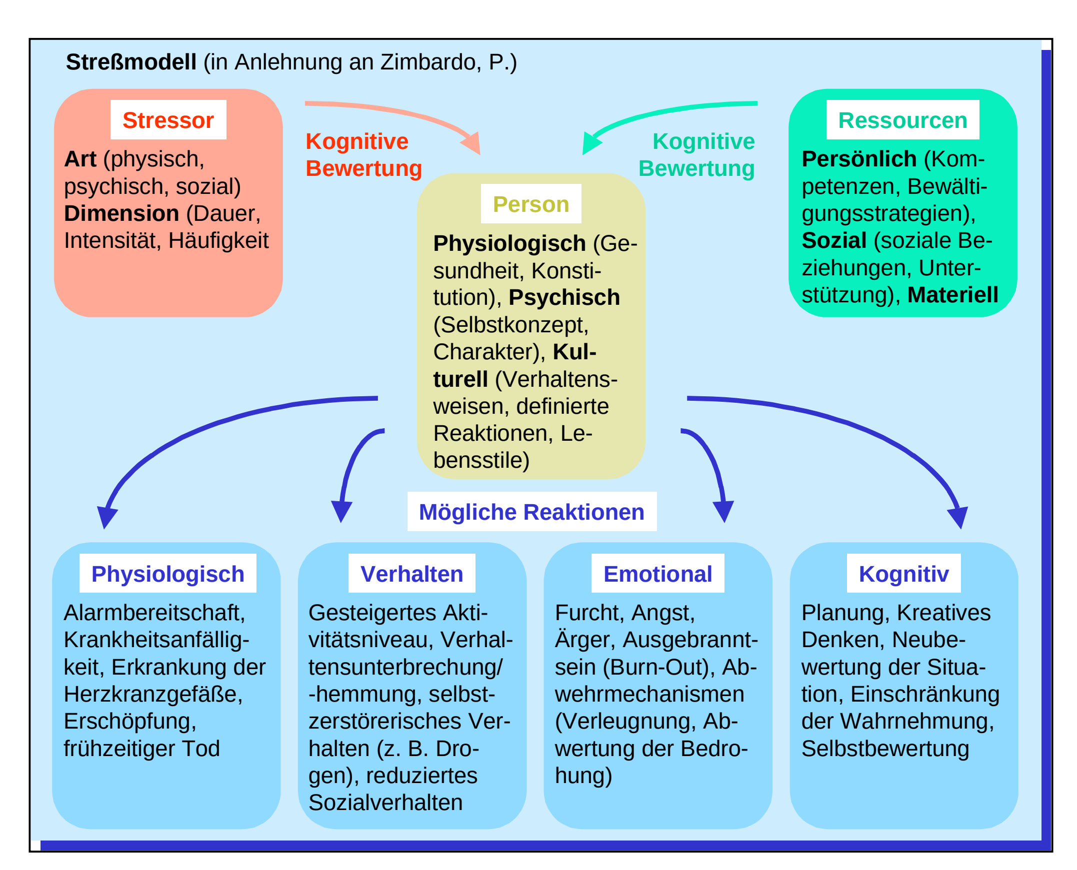


Abbildung 32: Stressmodell

Jede Anforderung, die aus der alltäglichen Lebenssituation heraus auf Menschen eintrifft, bedeutet Stress, da sie zum Reagieren und Handeln auffordert. Stress ist also nicht von vornherein etwas Negatives. Stress kann freudige Erregung über Anspannung bis hin zu Panik auslösen. Negative Wirkungen treten erst dann ein, wenn man sich den auftretenden Anforderungen nicht gewachsen fühlt. Daraus folgt, dass Stress individuell und von Mensch zu Mensch verschieden empfunden wird, abhängig von der jeweiligen Situation und Persönlichkeit. Was den einen stresst, ist für den anderen alltägliche Situation. Stress kann nur bedingt verhindert werden, auf jeden Fall vom Einzelnen beeinflussbar ist jedoch die Art, wie er damit umgeht, ob ausreichend Ruhe- und Entspannungsmöglichkeiten als Ausgleich geschaffen werden.

Betrachtet man dessen eigentliche Funktion, ist Stress eine gesunde Reaktion des Körpers. Er aktiviert den Körper und seine Energiereserven, um vermeintlichen Gefahren auszuweichen und Herausforderungen zu bestehen. Dies war für unsere Urahnen lebensnotwendig. Nur so konnten sie die Bedrohungen der Wildnis überleben.

Stressauslösende Faktoren bezeichnet man als Stressoren. Stressreaktionen laufen folgendermaßen ab:

- Wahrnehmung des Stressors:
  Hormonausschüttung (Adrenalin), erhöhter Blutdruck und Herzschlag
- Anspannung:
  Herabsetzung von Verdauungs- und Aufbauprozessen, erhöhte Sauerstoffzufuhr
- Fight or flight:
  Muskelleistung, erhöhter Energieumsatz
- Entspannung:
  Normalisierung von Atmung und Herzschlag, Regeneration.

Während dieses Ablaufs sind zahlreiche Reaktionen des Körpers zu verzeichnen:

- Verdauung: Der Verdauungstrakt verlangsamt die Bewegungen der Muskulatur (Peristaltik), die Ausschüttung von Verdauungsflüssigkeiten wird verringert, die Harnblase entspannt sich, der anale Schließmuskel zieht sich zusammen.
- Haut: Die Schweißbildung nimmt zu, es kommt zu einer Gänsehaut.
- Innere Organe: Durch die Ausschüttung von Adrenalin wird die Herzschlagrate erhöht ebenso wie die Stärke der Kontraktionen (Bluthochdruck), die Leber gibt Zucker in den Blutkreislauf ab (erhöhter Blutzucker), die Bronchien dehnen sich aus (erhöhte Atemfrequenz), Blutgefäße, Skelettmuskulatur und Gehirn ziehen sich zusammen.
- Kommt es in der „Fight or flight“-Phase nicht zu einer körperlichen Reaktion, in der der erhöhte Energieumsatz verbraucht und die ausgeschütteten Hormone abgebaut werden, kann dies schädigende Wirkungen auf den gesamten Organismus haben. Dauerstress gefährdet die Gesundheit und ist einer der größten Risikofaktoren für Bluthochdruck und Herzinfarkt, des weiteren wird der Zuckerstoffwechsel gestört, was zu Diabetes führen kann. Es wird angenommen, dass Stress mittlerweile bei der Hälfte der auftretenden Krankheiten zumindest als Mitverursacher zu nennen ist. Bei der Bekämpfung körperlicher Folgen von Stress spielt Ausgleichssport eine große Rolle. Neben den direkten körperlichen Folgen kann Stress zu psychosomatischen Beschwerden[9] oder dem Burn-Out-Syndrom[10] führen.

[9] Körperliche Beschwerden, bei denen Gefühle und Denkprozesse als Auslöser angenommen werden. Ihre Ursprünge liegen meist im Versuch des Körpers, sich an bestimmte Stressoren anzupassen und an mangelnden Strategien zur Stressbewältigung. Typische psychosomatische Beschwerden sind z. B. Magengeschwüre oder Migräne.

[10] Das Syndrom des Ausgebranntseins bedeutet emotionale Erschöpfung und Desinteresse an der eigenen Person und Bedürfnissen. Früher insbesondere im sozialen Bereich (z. B. Kranken- und Altenpflege) bekannt, heute jedoch weit darüber hinaus verbreitet.



Stressbewältigungsstrategien

Grundsätzlich lassen sich zwei Formen von Stressbewältigungsstrategien unterscheiden[11]; je nachdem, ob das Problem gelöst oder das damit verbundene Unbehagen reduziert werden soll:

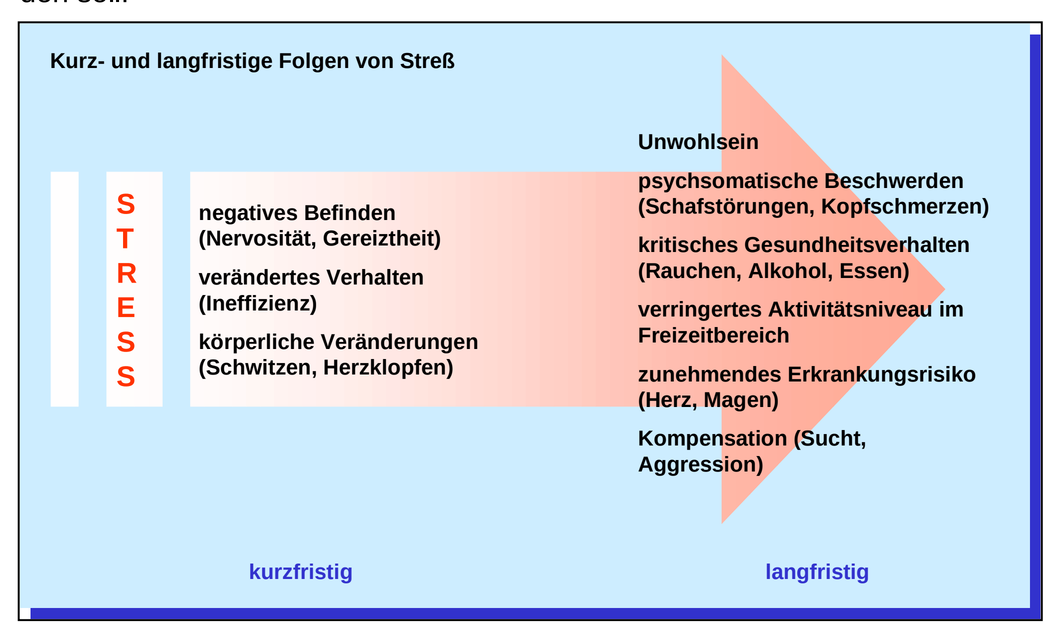


Abbildung 33: kurz- und langfristige Folgen von Stress

Problemzentrierte Bewältigungsstrategien:
Im direkten Umgang mit dem Stressor werden Problemlöseaktivitäten entwickelt unter Nutzung der jeweils zur Verfügung stehenden Ressourcen. Es kommt zum Ausführen einer Reaktion, die geeignet ist, das Problem bzw. die dadurch entstandene Bedrohung zu beseitigen oder zumindest zu verringern. Formen dieser Problemlöseaktivitäten können sein Kämpfen/Zerstören bzw. Alternativen hierzu suchen (Verhandeln), Flüchten, weiterem Stress vorbeugen (Reduzierung der eigenen Stressanfälligkeit oder Intensität der Stresswirkung herabsetzen).

- Emotionszentrierte Bewältigungsstrategien:
  Bei diesem Typ wird nicht versucht, die stressauslösende Situation/das Problem aktiv zu verändern, sondern die eigene emotionale Reaktion darauf. Ziel ist es, das eigene Wohlbefinden zu steigern, auch wenn der bedrohliche Stressor nicht beeinflusst wird. Aktivitäten hierzu können an den körperlichen Bedingungen (z. B. Drogeneinnahme, Entspannung) oder den kognitiven Bedingungen (z. B. Ablenkungen, Phantasien) ansetzen oder es kann sich um unbewusste Prozesse der Realitätsverzerrung handeln.

Problemzentrierte Bewältigungsstrategien sind den emotionszentrierten auf jeden Fall vorzuziehen.

Stressbewältigungsstrategien für den Körper

- Jeden Tag frische Luft
  Versuchen Sie, oft an die frische Luft zu gehen. Drehen Sie jeden Tag 10 – 15 Minuten eine kurze Runde. Atmen Sie dabei tief durch.

[11] Lazarus, R. S.

- Treiben Sie Sport
  Bewegung ist die entscheidende Voraussetzung, um fit zu sein und damit dem Alltagsstress zu begegnen.
- Ein paar Zigaretten und ein paar Schluck Alkohol weniger
  Verzichten Sie auf Zigaretten und Alkohol. Versuchen Sie zumindest gezielt, ein paar Zigaretten weniger zu rauchen.
- Essen Sie gesund
  Möglichst ballaststoffreich essen – Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte, ansonsten Fisch oder mageres Fleisch. Nicht so viel Schokolade und Zucker essen. Kontrollieren Sie Ihr Körpergewicht.
- Achten Sie bewusst auf die Fitness Ihres Körpers
  Hören Sie in Ihren Körper hinein. Versuchen Sie, sich möglichst fit zu halten, Sie werden merken, wie gut Ihnen das tut. Wenn Sie die positiven Auswirkungen spüren, wird Sie das motivieren, weiter zu machen.

Stressbewältigungsstrategien im Berufsleben

- Nein sagen lernen
  Freundlichkeit und Hilfsbereitschaft sind im Beruf nicht wegzudenken. Aber wenn Sie Ihre innere Ruhe und die Qualität Ihrer Arbeit aufs Spiel setzen, weil Sie sich zum Beispiel immer wieder zu viel zumuten, werden Sie auf Dauer nicht mehr freundlich und hilfsbereit sein.
- Das eigene Zeitmanagement überprüfen
  Nur wenn Sie unter Zeitdruck („auf den letzten Drücker“) bessere Leistungen vollbringen, sollten Sie so weiter arbeiten. Organisieren Sie sich dann aber ausreichend Zeit für Erholungsphasen.
- Prioritäten setzen
  Machen Sie das Wichtigste zuerst. Schreiben Sie zu Arbeitsbeginn eine Liste der Tätigkeiten nach Prioritäten. Das schafft Platz auf dem Schreibtisch und im Kopf.
- Weniger ist mehr
  Statt alles auf einmal erledigen zu wollen, sollten Sie versuchen, realistische Anforderungen an sich selbst zu stellen.
- Zeitpuffer gleich einplanen
  „Störungen“ bei der Arbeit sind normal. Sie sind bei der Tagesplanung mit zu berücksichtigen.
- Delegieren
  Delegieren Sie Aufgaben. Vertrauen Sie Ihren Mitarbeitern und übertragen Sie Ihnen Verantwortung. Sie werden sehen, wie engagiert diese das Vertrauen zurückgeben.
- Das Gute im Schlechten sehen
  Lassen Sie Kritik zu und fördern Sie diese. Kritik ist ein kostbarer Impuls für die eigene Persönlichkeitsentwicklung.

Stressbewältigungsstrategien für die Energieressourcen

- Genießen Sie Freundschaften auf Ihre Art
  Ein gutes Essen, eine Radtour, eine Plauderstunde mit unterschiedlichen Freunden macht Spaß. Alles kann dazu beitragen, Ihre Energiereserven wieder aufzuladen.
- Lassen Sie Ihren Körper auf seine Kosten kommen.
  Bei einer Sportart, bei der man Raum und Zeit vergessen kann, lassen sich in kurzer Zeit beachtliche Energien auftanken.



- Gehen Sie den Hobbys nach, bei denen Sie abschalten können
  Was dem einen beim Betrachten seiner Briefmarkensammlung glückt, schafft der andere vielleicht eher beim Musizieren, Angeln oder Lesen.
- Gönnen Sie sich auch mal „Nichts“
  Träumen Sie vom nächsten Urlaub oder von anderen schönen Dingen – lassen Sie Ihre Gedanken fließen. Voraussetzung ist allerdings, dass Sie beim Nichtstun abschalten können.
- Erlauben Sie sich einen Tapetenwechsel
  So schön es bei Ihnen zu Hause auch sein mag: Eine neue Umgebung, ein Kino- oder Theaterbesuch, ein Urlaubsgefühl bringt Abstand zu den Alltagsproblemen und damit Entspannung.

4.2 Kommunikation

Nachfolgend werden einige theoretische Grundlagen der zwischenmenschlichen Kommunikation vorgestellt und an praktischen Beispielen veranschaulicht, um die Ursachen einer fehlenden oder falschen Kommunikation verstehen zu können[12].

Kommunikation im Modell

Zwischenmenschliche Kommunikation läuft folgendermaßen ab: Der Sender, der etwas mitteilen möchte, verschlüsselt sein Anliegen in erkennbare Zeichen, wobei er auf Ausdrucksmittel angewiesen ist, die der eigene Körper zur Verfügung stellt (z. B. Sprache, Gestik), und gibt so eine Nachricht von sich. Der Empfänger muss diese von ihm wahrgenommene Nachricht wiederum entschlüsseln. Ob die Verständigung gelungen ist, hängt vom Umfang des gemeinsamen Zeichenvorrats und der dadurch bedingten Interpretation ab. Das Maß der Verständigung kann durch Rückmeldung des Empfängers an den Sender (Feedback) überprüft und ggf. durch erneute Nachrichten verbessert werden.

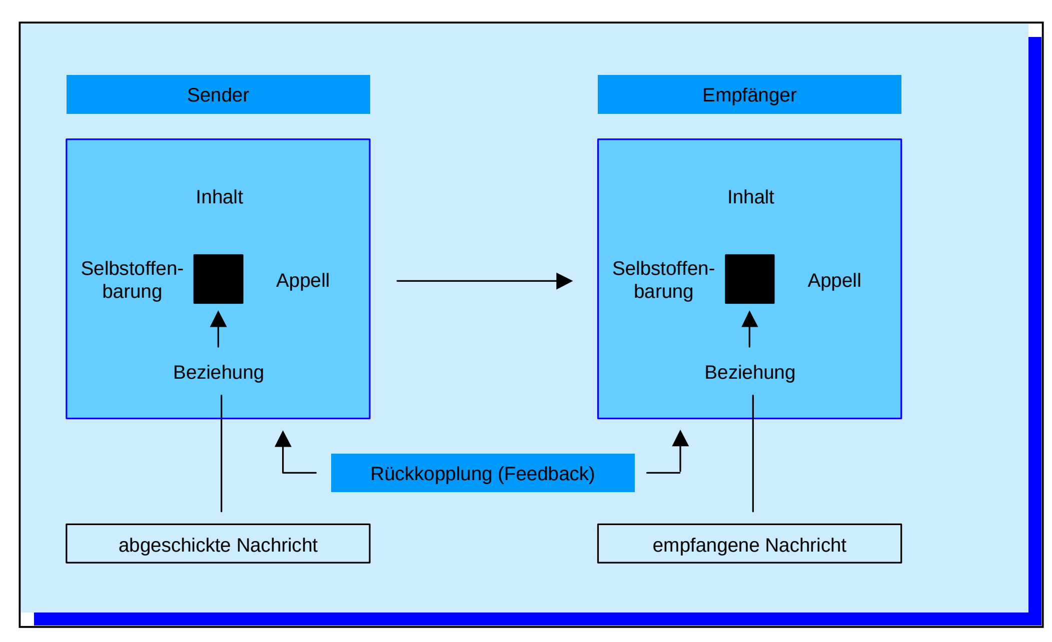


Abbildung 34: Kommunikationsmodell

Jede persönliche Nachricht enthält vier Aspekte, deren Bedeutung und inhaltliche Klarheit von Fall zu Fall unterschiedlich sind. Somit kann auch ein und dieselbe Nachricht viele Bot-

[12] Vgl. Schulz von Thun, F.

schaften gleichzeitig enthalten. Meist werden nicht alle Aspekte der Nachricht ausdrücklich in Worte gefasst, sondern sie werden durch Gestik, Mimik, Tonfall u. a. vermittelt.

– Inhalt: Jede Nachricht enthält zunächst eine rein sachliche Information, den Sachinhalt. Damit ist i. d. R. der Gegenstand gemeint, der dem Empfänger mitgeteilt werden soll (→ worüber ich informiere).

– Selbstoffenbarung: Jede Nachricht enthält etwas über die Person des Senders. Die Selbstoffenbarung besteht aus der beabsichtigten Selbstdarstellung und der unfreiwilligen Selbstenthüllung. Dieser Aspekt ist meistens von großer psychologischer Bedeutung und bestimmt das Geschehen nachhaltig (→ was ich von mir selbst kundgebe).

– Beziehung: Die Nachricht enthält auch Informationen über die Beziehung des Senders zum Empfänger. Meist sind diese verschlüsselt in zusätzlichen, nichtsprachlichen Begleitsignalen. Für diesen Aspekt der Nachricht ist der Empfänger besonders empfänglich, da er sich als Person angesprochen fühlt und bestimmte Emotionen in ihm hervorgerufen werden (→ was ich von Dir halte und wie wir zueinander stehen).

– Appell: Mit einer Nachricht will der Sender meist einen bestimmten Zweck bewirken, er will den Empfänger zum Handeln/Denken/Fühlen bewegen, auf ihn Einfluss nehmen. Der Appellaspekt wirkt oft auf den Beziehungsaspekt zurück. Er kann offen oder verdeckt sein, im zweiten Fall spricht man von Manipulation. Ein Sender, der die Absicht hat, zu manipulieren, nutzt häufig die anderen drei Seiten der Nachricht zur Erzielung der Appellwirkung (→ wozu ich Dich veranlassen möchte).

In unserer Gesellschaft wird der Sachinhalt von Nachrichten überbetont. In sonstigen Kulturen spielen die bei uns häufig übersehenen anderen Aspekte oft die entscheidende Rolle im Kommunikationsgeschehen.

> Übung: Überlegen Sie, welches Gespräch aus der letzten Zeit Ihnen in den Sinn kommt. Beziehen Sie sich auf je eine Äußerung, die Sie und Ihr Gesprächspartner gemacht haben und untersuchen Sie sie auf die 4 oben dargestellten Seiten einer Nachricht.

Diagnose von Nachrichten

Nachrichten können nach unterschiedlichen Merkmalen unterschieden und charakterisiert werden:

– Implizite Botschaften, d. h. ohne dass etwas direkt gesagt wird, steckt es in einer Nachricht oder kann „hineingelegt“ werden.

– Explizite Botschaften, d. h. die in der Nachricht enthaltene Botschaft ist ausdrücklich formuliert.

– Auf allen vier Seiten einer Nachricht sind implizite oder explizite Nachrichten möglich.

– Nonverbale Botschaften, d. h. ohne Verwendung von Sprache werden Botschaften vermittelt, die Hinweise darauf geben können, wie der sprachliche Bestandteil der Nachricht zu verstehen ist. Meist handelt es sich um implizite Botschaften.

– Man kann nicht nicht kommunizieren, d. h. jedes Verhalten hat Mitteilungscharakter. Auch Schweigen beinhaltet eine Aussage.



– Kongruente Nachrichten, d. h. alle Signale (sprachlich und nicht-sprachlich) einer Nachricht weisen in die gleiche Richtung, sind in sich stimmig, unterstützen und ergänzen sich gegenseitig.

– Inkongruente Nachrichten, d. h. sprachliche und nicht-sprachliche Signale einer Nachricht stehen im Widerspruch zueinander. Solche Nachrichten führen meist zu Kommunikationsproblemen, da der Empfänger in der Zwickmühle ist und entscheiden muss, welchen Signalen er glauben soll. Bezüglich der Appellseite einer Nachricht kann dies bedeuten, dass der Empfänger nicht weiß, wie er sich verhalten soll. Für den Sender bedeutet das Verschicken einer inkongruenten Nachricht, dass er sich nicht ganz festlegen muss und ggf. widerrufen kann. Zu inkongruenten Nachrichten kommt es meist, wenn der Sender sich über seine Gefühle/Bedürfnisse nicht im Klaren ist und er trotzdem veranlasst wird, etwas von sich zu geben.

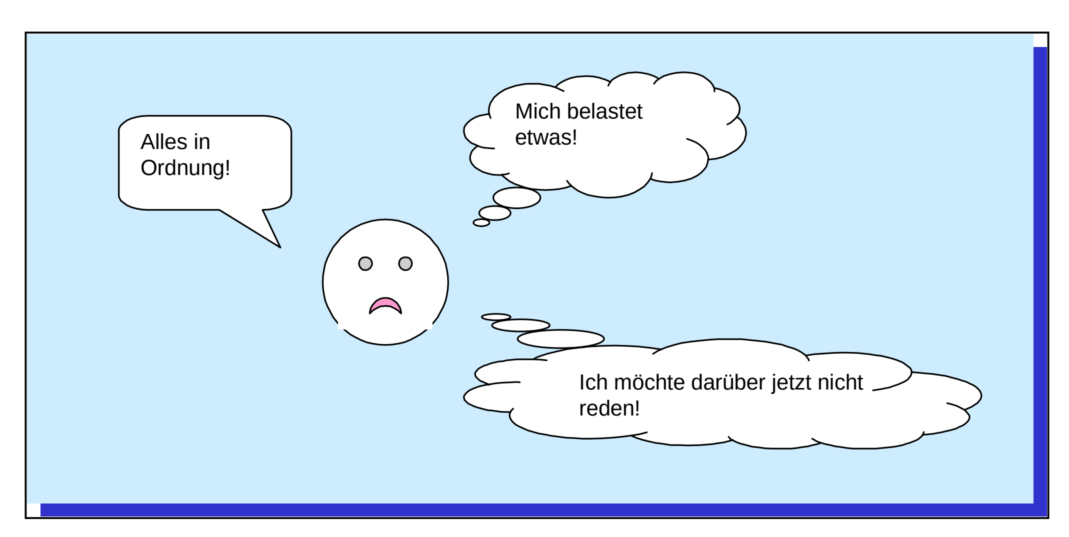


Abbildung 35: Gefühl und Belastung

Übung: Machen Sie abwechselnd nacheinander eine verbale Äußerung und gleichzeitig eine nonverbale widersprechende Botschaft. Ziehen Sie nach und nach alle Register.

Einseitiger Empfang einer Nachricht

Auch der Empfänger beeinflusst den Verlauf eines Gesprächs, je nachdem, für welche Aspekte der Nachricht er besonders hellhörig oder empfänglich ist. Der Empfänger hat im Prinzip die Wahl, auf welche Seite der Nachricht er reagiert. Dies führt insbesondere dann zu Störungen, wenn er auf eine Seite Bezug nimmt, auf die der Sender gar nicht das Gewicht legen wollte oder wenn er andere Botschaften gar nicht registriert. Der einseitige Empfang von Nachrichten kann folgende Auswirkungen haben:

– Sachebene: Eine Konzentration auf die Sachebene erweist sich dann als problematisch, wenn das eigentliche Problem mehr auf der zwischenmenschlichen Ebene liegt. Dann reden Sender und Empfänger in der Regel aneinander vorbei. Oft versuchen aber Sender und Empfänger, ein Beziehungsproblem auf der Sachebene anzugehen. Dies ist ein klassischer Kommunikationsfehler.

– Beziehungsebene: Manche Menschen sehen in eigentlich neutralen Nachrichten eine Stellungnahme zu ihrer Person. Sie nehmen alles persönlich, fühlen sich schnell angegriffen oder beleidigt. Wenn jemand sich amüsiert, fühlen sie sich ausgelacht,

wenn jemand wütend ist, fühlen sie sich schuldig, wenn sie jemand anschaut, fühlen sie sich gemustert.

Übung: Führen Sie (zu zweit) ein kurzes Gespräch. Was auch immer A sagt, B hört nur die sachlichen Anteile heraus und reagiert auf dieser Sachebene. Wie wirkt sich das auf das Gespräch aus? Kommt Ihnen das bekannt vor?

Hier ist das Problem nicht, dass Beziehungen auf der Sachebene verhandelt werden, sondern umgekehrt, d. h. einer Sachauseinandersetzung wird ausgewichen, indem man auf die Beziehungsseite geht.

Übung: Verteilen Sie Sender- und Empfängerrollen. Der Sender hat die Aufgabe, den Empfänger anzusprechen und harmlose Dinge zu sagen. Der Empfänger soll auf der Beziehungslauer liegen und in jeder Nachricht eine gegen ihn gerichtete Gemeinheit wittern.

Oft ist zwischen Empfänger und Sender auch nicht ganz eindeutig zu klären, ob eine Nachricht überwiegend Selbstoffenbarungs- oder Beziehungscharakter hat. Es kann also die

Nachricht als Ausdruck für die Beziehung interpretiert werden, obwohl sie nur die Eigenarten und Bedürfnisse des Senders spiegelt und umgekehrt.

- Selbstoffenbarungsebene: Für den Empfänger ist es in vielen Fällen weniger belastend, eine Nachricht unter dem Aspekt der Selbstoffenbarung des Senders zu betrachten als überempfindlich auf den Beziehungsaspekt zu reagieren. Wird die Selbstoffenbarungsseite vom Empfänger jedoch überbetont, kann es sein, dass er gar nichts mehr an sich heranlässt und selbst Feedback nicht entsprechend auf sich bezieht und würdigt. Dann kann es z. B. zum Psychologisieren kommen, d. h. die Aussage wird nur danach untersucht, welcher psychische Motor dahinterstecken könnte („Das sagst Du nur, weil ...“).
- Appellebene: Eine starke Konzentration auf den Appellcharakter einer Nachricht entspringt meistens dem Wunsch, es allen recht zu machen und auch den unausgesprochenen Erwartungen anderer zu entsprechen. Selbst kleinste Signale werden auf ihren Appellcharakter analysiert. Dadurch fehlt aber meistens die Antenne für die eigenen Wünsche und Gefühle. Die Wahrnehmung eines Appells löst regelrecht automatisch die entsprechende Reaktion aus, ohne dass die eigene Persönlichkeit mit ihrem eigenen Bewusstsein dazwischengeschaltet ist. Es kommt zu eingefahrenen, klischeehaften Schnellreaktionen. Der Empfänger kann sich vor Manipulationen schützen, indem er bei einem entsprechenden Verdacht die „Wozu-Frage“ stellt, d. h. hinterfragt, wozu das Verhalten/die Nachricht dem Sender dient.

Nachrichtenempfang und seine Störungen

Beispiel: Mann: „Was ist denn das Grüne in der Soße?“
Frau: „Mein Gott, wenn es Dir nicht schmeckt, kannst Du ja woanders essen!“

Annahme: Der Mann wollte eine reine Informationsfrage stellen.

Gegenüberstellung der gesendeten und der empfangenen Botschaft:

Die Reaktion der Frau konnte natürlich nur entsprechend der empfangenen Nachricht erfolgen. Ihre Antwort ist offensichtlich auf den Beziehungsteil der Nachricht gerichtet, die Stö-



rung in der Kommunikation wird sofort deutlich und kann behoben werden. Dies wäre nicht der Fall, wenn die Frau trotz wütender oder verletzter Gefühle auf der Sachebene geblieben wäre: „Das sind Kapern!“. Die Beteiligten haben keine Chance, die Störung zu erkennen. Eventuell kann das Missverständnis später noch aufgeklärt werden, wenn der Mann z. B. bemerkt, dass seine Frau verstimmt ist. Oft bleiben solche verdeckten Missverständnisse jedoch ungeklärt und stören künftig die Beziehung. Diese entstehen, wenn man einseitig statt vierseitig kommuniziert. Bei der Aufklärung solcher Missverständnisse darf es nicht darum gehen, wer Recht oder Unrecht hat. Diese Frage ist gar nicht entscheidbar, denn es stimmt beides: der eine hat dies gesagt, der andere hat jenes gehört.

Ursachen für Empfangsfehler

- Selbstbild des Empfängers: Oft hört der Empfänger nur auf die Beziehungsebene und interpretiert die ankommende Nachricht entsprechend seinem eigenen Selbstbild. Z. B. wird jemand, der keine hohe Meinung von sich hat, auch neutrale Botschaften so auslegen, dass sie diese Meinung bestätigen. Es entsteht ein Teufelskreis: ein negatives Selbstbild verschafft ständig negative Erfahrungen, wodurch dieses Selbstbild wiederum gefestigt wird.
- Bild des Senders: Oft werden Menschen aufgrund von Kleidung, Alter u. a. in eine Kategorie eingeordnet, ankommende Nachrichten werden dann entsprechend dieser Kategorie interpretiert. Ähnlich ist es, wenn man jemanden sehr gut kennt. Man tendiert dazu, Nachrichten so auszulegen, wie man denkt, dass der andere ist, unabhängig davon, was er in Wirklichkeit sagen wollte.
- Korrelierte Botschaften: Diese Kommunikationsstörung entsteht, wenn der Empfänger neben dem richtig verstandenen Kern der Botschaft auf anderen Ebenen noch weitere, falsche Botschaften empfängt. Z. B. wird mit einer Aufforderung häufig ein Versäumnis-Tadel verstanden. Deshalb kommt es bei vielen Appellen zu einer gereizten Reaktion des Empfängers. Ähnliches passiert beim Formulieren von negativen Gefühlen. Der Empfänger neigt dazu, gleichzeitig eine Schuldzuweisung mitzuhören und nimmt eine defensive Haltung ein.

Das Empfangsresultat (Feedback)

Als Sender kann man oft nur erraten, wie eine abgegebene Nachricht beim Empfänger ankommt und interpretiert wird.

- „Psycho-chemische“ Reaktionen: Die Auswirkungen einer Nachricht sind teilweise vom Empfänger selbst verursacht. Die innere Reaktion des Empfängers ist eine Wechselwirkung der ausgesendeten Nachricht mit seiner psychischen Situation, d. h. mit seiner inneren Überzeugung, seinen Erfahrungen, seinem Selbstbild. Besonders kritisch wird dieser Mechanismus im Zusammenhang mit indoktrinierten irrationalen Überzeugungen. Z. B. wenn jemand dem Glauben unterliegt, Fehler zu machen sei eine Schande, kann Kritik bei ihm zu einer „inneren Explosion“ führen. Für den Sender ist es nicht möglich zu wissen, wann er solche Reaktionen auslöst. Eventuell enthält seine Nachricht unbeabsichtigt einen Schlüsselreiz, der beim Empfänger eine solche psycho-chemische Reaktion auslöst.
- Empfangsvorgänge auseinanderhalten: Die innere Reaktion des Empfängers setzt sich aus drei Vorgängen zusammen: Wahrnehmen (sehen, hören), Interpretieren (das Wahrgenommene mit einer Bedeutung versehen) und Fühlen (auf das Wahrgenommene und Interpretierte mit einem Gefühl antworten). Weder die Interpretation noch die Gefühle unterliegen der Beurteilung richtig oder falsch. Um innere Klarheit und angemessene Rückmeldungen zu erhalten, muss der Empfänger diese drei Vorgänge auseinanderhalten, damit er erkennt, dass seine Reaktion ganz wesentlich von ihm selbst abhängt.

- Überprüfung von Phantasien: Der Empfänger reagiert oft auf Menschen, nicht wie sie sind, sondern auf die Phantasien, die er über sie hat. Es handelt sich dabei meist um Interpretationen, denen keine Wahrnehmung zugrunde liegt. Der Empfänger muss sich deshalb im Klaren darüber sein, dass die Phantasien über den anderen ein Teil von ihm selbst sind und deshalb richtig oder falsch sein können. Man kann sie für sich behalten und sich entsprechend verhalten oder man kann sie auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen. Zum einen hat dies Auswirkungen auf die Kommunikation, zum anderen darauf, ob man sich in seinem selbsterbauten Käfig aus Phantasien isoliert. Indem man seine Phantasien als zutreffend annimmt, unterbricht man nämlich den Kontakt zum Gegenüber. Unzutreffende Phantasien erfahren somit auch keine Korrektur. Phantasien können aber Kontaktbrücken sein, wenn man sie ausspricht. Denn Unausgesprochenes belastet die Kommunikation und nur ausgedrückte Gefühle ermöglichen eine Veränderung der emotionalen Realität. Am wichtigsten dabei ist die Erkenntnis, dass nur der andere beurteilen kann, inwieweit eigene Phantasien über ihn zutreffen oder nicht.
- Verantwortung für die eigene Reaktion: Der Empfänger muss Verantwortung für seine Gefühle und Reaktionen übernehmen, da sie zu einem großen Teil von ihm selbst stammen und nicht vom Sender. Dies kann durch das Formulieren von Ich-Botschaften geschehen. Damit wird vermieden, dass Äußerungen eigener Gefühle unbemerkt in Beschreibungen über den anderen übergehen und dieser sich angegriffen fühlt.

Übung: Besinnen Sie sich auf Menschen, die Sie kennen und bezeichnen Sie sie mit je einem positiven und negativen passenden Eigenschaftswort. Verwandeln Sie jetzt die Eigenschaftsworte (Du-Botschaften) in dahinterstehende Ich-Botschaften.

Empfehlungen für richtiges Feedback

Beim Feedback erfährt der Sender einer Nachricht etwas über die Emotionen des Empfängers. Manche Rückäußerungen können sehr verletzend sein und enthalten keine präzise deutbaren Informationen. Deshalb nachfolgend einige Empfehlungen für ein optimales Feedback.

- Echtheit
  Feedback sollte offen und direkt sein, ohne dem anderen etwas vorzuspielen, Ärger oder Freude zu verschleiern und dem anderen nur eine Seite zu zeigen („Schön-/Schlechtwetterseite", „gute Miene zum bösen Spiel"). Echtheit bedeutet den Abbau von Fassaden und Imponiergehabe sowie Mut zur Ehrlichkeit.
- Positive Wertschätzung
  Die Persönlichkeit des anderen soll geachtet und angenommen werden, ohne dass er sich dies erst verdienen muss. Das bedeutet nicht, dass das Verhalten einer Person anstandslos akzeptiert werden muss. Gegenseitige Wertschätzung und Achtung sollen Vorrang haben vor Misstrauen, Argwohn und Abwertung, so dass sich das Gegenüber sicher fühlen kann und nicht in ständiger Angst leben muss vor Angriffen, Beleidigungen, Kritik und Erniedrigung.
- Einfühlendes Verstehen
  Gemeint ist, dass die Äußerungen in ihrem emotionalen Gehalt wieder zurückgespiegelt werden. Dies setzt voraus, dass man sich in die Erlebniswelt des anderen einfühlt, ohne ihn zu deuten oder zu interpretieren. Das heißt, man muss mehr geben als nur „Echo-Antworten", die eine reine Wiederholung dessen sind, was der andere



inhaltlich gesagt hat. Vielmehr muss die Aussage vor dem Hintergrund der emotionalen Bedeutsamkeit gesehen werden.

Beispiele: FALSCH: „Sie sind sehr unzuverlässig!“
„Du bist ein Versager!“

RICHTIG: „Ich bin sehr enttäuscht von Dir!“

Darüber hinaus soll das Feedback zeigen, wie der Empfänger einer Botschaft darauf emotional reagiert hat. Die folgenden Komponenten sollen deshalb beachtet werden.

– Sachverhalt beschreiben
  Die vorliegende Situation soll möglichst konkret beschrieben und keine allgemeinen Aussagen verwendet werden. So werden Mehrdeutigkeiten vermieden und sichergestellt, dass der andere genau den Informationsgehalt erhält, den der Feedbackgeber vermitteln will. Problematisch ist hier das Verständnis von Globalbegriffen, deren Bedeutungsgehalt für Empfänger und Sender oftmals unterschiedlich ist, wodurch es zu Fehlinterpretationen kommt.

Beispiele: FALSCH: „Sie sind autoritär!“
Der Begriff „Autorität“ kann sehr unterschiedlich besetzt sein (z. B. von Führungsvermögen (positiv) bis hin zu Tyrannei (negativ)).

RICHTIG: „Ich habe mehrmals versucht, meine Meinung zu sagen, Sie haben meine Vorschläge aber ohne Begründung zurückgewiesen und Ihren Vorschlag durchgesetzt!“

– Gefühle beschreiben
  Aus der bloßen Beschreibung des Sachverhalts wird nicht deutlich, wie der andere innerlich auf eine Botschaft reagiert. Die beiden Komponenten müssen deshalb verbunden werden. Die Formel lautet somit: „Ich habe ... z. B. gesehen ... (Tatsachenbeschreibung) und das hat auf mich ... z. B. verärgernd ... gewirkt“ (Gefühlsbeschreibung).

– Ich-Botschaften senden
  Du-Botschaften wirken wie gesicherte Aussagen und implizieren oftmals eine Schuldzuweisung. Des weiteren können durch eine derartige Personalisierung einer Kritik Personen „etikettiert“ werden, so dass unter Umständen keine Veränderung mehr beim Betroffenen veranlasst wird. Ich-Botschaften heben demgegenüber mehrere Vorteile: sie wirken weniger bedrohlich und provozierend, weil sie nicht wie objektive Wahrheiten wirken, sondern wie subjektive Äußerungen. Außerdem erzeugen Ich-Botschaften gegenseitiges Vertrauen, da man den Eindruck vermittelt, offen über seine Gefühle zu sprechen, was wiederum eine gleichgerichtete Reaktion beim Gegenüber veranlassen kann. Der andere wird durch eine Ich-Botschaft nicht be- oder entschuldigt, sondern zur Stellungnahme aufgefordert, er muss somit Verantwortung für sein Handeln übernehmen. Außerdem dient das Feedback in der Ich-Form zur Vermeidung von allgemeinen Aussagen („man“, „wir“), hinter denen der Feedbackgeber sich versteckt und somit selbst entlastet.

> Beispiele: FALSCH: Ein Chef beschimpft seinen Mitarbeiter. „Niete!“; „Versager!“; „Waschlappen!“. Dieser kann i. d. R. kein gleichartiges Feedback zurückgeben.

- Umkehrbar formulieren
  Das Feedback soll keine Wertungen enthalten, d. h. es soll – in entsprechender Situation – auch was den Tonfall betrifft umgekehrt genauso formuliert werden können.
- Eigene Wünsche formulieren
  Feedback dient der Klärung der Kommunikation, d. h. der Sender erfährt, wie seine Nachricht beim Empfänger entschlüsselt worden, „angekommen“ ist. Die Rückmeldung wird zusätzlich präzisiert, wenn der Empfänger eigene Wünsche oder Ziele formuliert, insbesondere, wenn sie durch das Verhalten des Senders beeinträchtigt wurden. Der Feedback-Empfänger muss daraus die Konsequenzen ziehen.

Abschließende Bemerkung

Feedback löst beim Sender einer Nachricht oft den Impuls aus, den Feedbackgeber zu korrigieren, seine Beobachtungen zurückzuweisen. Auf diese Weise wird die Bereitschaft zum Feedback jedoch langfristig gestört. Der Feedbackempfänger sollte deshalb versuchen, nur zuzuhören. Diese Bereitschaft wird gefördert, wenn sich der Feedbackgeber an die obigen

> Beispiele: RICHTIG: „Sie haben mich gerade mehrmals unterbrochen. Das ärgert mich! Bitte lassen Sie mich jetzt ausreden!“

> Beispiel: RICHTIG: „Sie haben in letzter Zeit mehrere Termine versäumt und Unterlagen verlegt. Ich bin beunruhigt, was ist plötzlich mit Ihnen los?“

Hinweise hält.

> Übung: Eine gruppendynamische Übung hierzu ist der „Heiße Stuhl“:
>
> Ein Gruppenteilnehmer setzt sich auf einen Stuhl in die Mitte der Gruppe und erbittet von den anderen Beteiligten möglichst offene Rückmeldungen, zu denen er am Schluss jeweils wiederholt: „Ich danke Dir für Deine Rückmeldung und werde darüber nachdenken. Ich bin aber nicht auf der Welt, um so zu werden, wie Du mich haben willst!“

Metakommunikation

Ein Verfahren zur Ausräumung von Kommunikationsfehlern ist die sogenannte Metakommunikation. Gemeint ist damit eine „Kommunikation über die Kommunikation“, also eine Auseinandersetzung über die Art, wie wir gesendete Nachrichten gemeint und empfangene Nachrichten entschlüsselt und darauf reagiert haben. Die Kommunikationspartner betrachten sich gleichsam aus einer erhöhten, neutralen Position, um Abstand zu gewinnen von der Verstrickung und Störung ihrer Kommunikation. Das Werkzeug sind die vier Seiten einer Nachricht und die Unterscheidung der Empfangsvorgänge. Gute Metakommunikation verlangt vor allem einen vertieften Einblick in die eigene Innenwelt und den Mut zur Selbstoffenbarung, d. h. das sich Einlassen auf eine Realität, die oft als peinlich empfunden wird. Der Lohn dafür ist meist die Auflösung einer unausgedrückten Spannung und die Chance, eine Störung auszuräumen durch die intensive und befreiende Auseinandersetzung mit der Situation.



Übung: Als Vorübung für Metakommunikation machen Sie sich ein paar Notizen, wenn Sie das nächste Mal ein Gespräch geführt haben, das Ihnen „unter die Haut gegangen“ ist: Wie habe ich mich gefühlt? Was waren die Auslöser für diese Gefühle? War mir mein Anliegen klar, habe ich es vermitteln können? Was hätte ich am liebsten „im Klartext“ gesagt? Was hat mich daran gehindert? Was würde ich im Nachhinein gerne noch loswerden? Welche Phantasien habe ich darüber, welche Notizen sich der andere jetzt machen würde?

Anregungen zur Förderung von kommunikativem Verhalten in Gruppen

– Den eigenen Vorsitz übernehmen
  Man ist selbst verantwortlich für die eigene soziale und thematische Teilnahme. D. h. man richtet sich nach seinen eigenen Bedürfnisse und nach dem, was einem selbst wichtig erscheint. Man muss sich nicht fragen, welche Themen für die anderen Teammitglieder relevant sind, da auch diese ihren eigenen Vorsitz übernehmen.

– Störungen den Vorrang geben
  Störungen, die eine Konzentration auf das Gespräch unmöglich machen, werden sofort angesprochen (z. B. Ärger, starke Gefühle), auch wenn dadurch das eigentliche Gespräch unterbrochen wird. Seitengespräche sind Indikatoren für vorliegende Störungen.

– Körpersignale beachten
  Auf den eigenen Körper achten kann Aufschluss über eigene Gefühle und Bedürfnisse geben. Die Körpersprache anderer Gesprächspartner unterstreicht das gesprochene Wort und macht auch Unausgesprochenes wahrnehmbar. Körpersignale sind z. B. Körperhaltung, Hände, Augen, Atemfrequenz.

– Von sich selbst reden
  Es soll vermieden werden, sich hinter allgemeinen Aussagen zu verstecken, die meist mit Formulieren wie „man“ oder „wir“ getarnt werden. Es soll und kann immer nur von sich selbst gesprochen werden. Eigene Empfindungen, Gedanken, Urteile, Werte soll man sich verdeutlichen und entscheiden, was man anderen darüber mitteilen will.

– Direkte Sprache
  Wenn man einem Gesprächspartner etwas mitteilen will, soll dieser direkt angesprochen und Blickkontakt aufgenommen werden. Anreden sollen nicht über Dritte oder allgemein in die Gruppe erfolgen.

– Nicht hinter Fragen verstecken
  Fragen stellen Ansprüche an andere und dienen oft dazu, persönliche Aussagen zu vermeiden. Oft ist es aber besser, durch eigene Aussagen wiederum andere Teilnehmer zu persönlichen Aussagen anzuregen. Stellt man aber eine Frage, soll auch artikuliert werden, was sie einem bedeutet und warum man sie stellt.

– Feedback geben
  Wenn das Verhalten anderer positive oder negative Gefühle auslöst, soll ihm dies sofort mitgeteilt werden, wobei das Verhalten des anderen und die ausgelösten Gefühle genau beschrieben werden sollen, um sie nachvollziehbar zu machen. Interpretationen und Spekulationen sollen dabei ebenso vermieden werden wie Schuldzuweisungen.

– Feedback entgegennehmen
  Wenn man Feedback erhält soll nicht sofort eine Verteidigungs- oder Rechtfertigungsposition eingenommen werden, sondern man soll sich freuen über die Offen-

heit des anderen. Dadurch kann man ruhig zuhören und überdenken, ob man den anderen richtig verstanden hat. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass es sich immer um subjektive Wahrnehmungen und nicht objektive Gegebenheiten handelt.

– Nur einer redet
Wollen mehrere Personen gleichzeitig reden, muss eine gemeinsame Lösung, z. B. das Aufnehmen von Stichworten oder Wortmeldungen, gefunden werden.

– Sich selbst bewusst sein
Es soll nur das gesagt oder getan werden, was man wirklich im Augenblick möchte und nicht was von einem erwartet wird. Hierzu müssen die eigenen Bedürfnisse bewusst gemacht bzw. von einem „Muss“ abgegrenzt werden. Wo die ganze Person mit allen Wünschen, Interessen und Gefühlen sich einbringt, entsteht die Fähigkeit zur Sachlichkeit.

4.3 Betriebsklima

Die Stimmung bzw. Atmosphäre innerhalb eines Betriebs hängt von mehreren Faktoren ab, die sich alle mehr oder weniger gegenseitig beeinflussen bzw. zusammenspielen.

Das Betriebsklima entsteht durch eine Wechselwirkung der im Schaubild dargestellten Faktoren. Es hat unmittelbaren Einfluss auf die Motivation und Zufriedenheit der Mitarbeiter und den Erfolg des Betriebs.

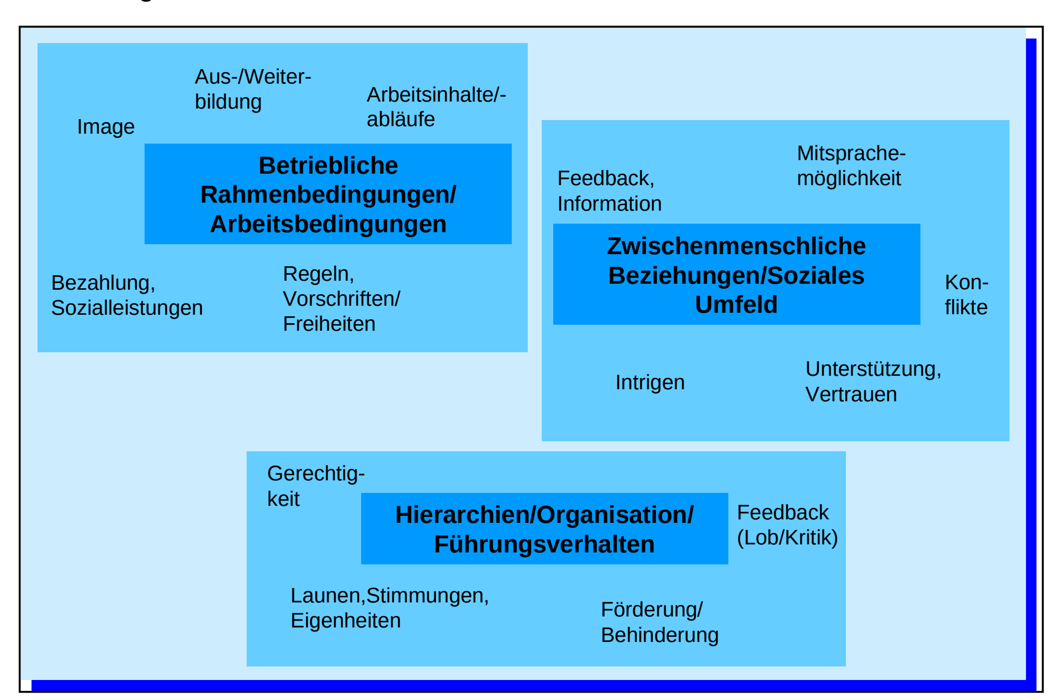


Abbildung 36: Betriebsklima

Einige inhaltliche Aspekte des Betriebsklimas:

– Führungsverhalten
Führung ist die Koordination und der Einsatz von Mitarbeitern zur Erreichung eines festgesetzten Ziels. Je nachdem, wie eine Führungskraft den Mitarbeitern begegnet, ruft dies mehr oder weniger Missstimmung
oder Zufriedenheit, Unverständnis oder Vertrauen, Zuspruch oder Ablehnung hervor. Diese Stimmungen und Gefühle werden oft auf den gesamten Betrieb und damit auch auf die Kollegen übertragen. Die Auswirkungen treffen also sowohl den einzelnen in seinem Empfinden, seiner Meinung gegenüber dem Vorgesetzten wie auch die gesamte Gruppe in Ihrer Einstellung zum Arbeitsplatz, der Zufriedenheit, der Mo-



tivation und der Identifikation mit dem Betrieb. Es gilt der Satz „Jeder Vorgesetzte hat die Mitarbeiter, die er verdient“.

– Zwischenmenschliche Beziehungen
  So individuell und verschieden Menschen sind, so unterschiedlich können auch die Beziehungen zwischen ihnen sein. Im Berufsleben geht die Bandbreite von Neid, Missgunst und Schikane bis hin zu Unterstützung, Sympathie und persönlicher Betroffenheit von den Belangen der Kollegen. Zwischenmenschliche Beziehungen sind u. a. geprägt vom Kommunikationsverhalten der Beteiligten. Man kann nicht nicht kommunizieren, und jedes Verhalten, dazu gehört auch „kein“ Verhalten, löst beim Mitmenschen Gefühle oder Reaktionen aus. Insbesondere wo mit Maschinen gearbeitet wird, besteht die Gefahr der Entfremdung, so dass persönliche Beziehungen eine besondere Bedeutung gewinnen.

– Teamarbeit und Autonomie
  Menschen brauchen das Gefühl, sozial anerkannt zu sein, zu einer Gruppe zu gehören. Gemeinsame Erfolgserlebnisse aber auch gemeinsame Notstände können das Gruppengefühl stärken und dem Einzelnen ein Gefühl der Größe und Bedeutsamkeit als Teil dieser Gruppe vermitteln. Darüber hinaus besteht in der Gruppe die Möglichkeit, das natürliche Kontakt- und Kommunikationsbedürfnis auszuleben, Isolation wird vermieden. Teamarbeit bedeutet jedoch auch Rücksicht auf andere, Zurückstecken. Wichtig ist ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Möglichkeit, ein Gruppengefühl zu entwickeln und dennoch eigene Entscheidungen zu treffen und eigene Bedürfnisse zu erfüllen. Der Mensch will Individuum innerhalb der Gruppe bleiben.

– Entlohnung
  Lohn ist das, was der Mitarbeiter im Austausch gegen seine Leistung, seine Arbeit, vom Betrieb erhält. Die Entlohnung ist eine Form der Motivation. Darüber hinaus kann sie neben Leistungsanreiz auch eine Leistungsbewertung darstellen. Mit der Entlohnung im weiteren Sinne muss nicht unbedingt nur der monatliche Gehaltscheck gemeint sein. Auch zusätzliche kleine Anreize oder Annehmlichkeiten (wie ein Geschenk zum Jubiläum, ein freier Tag am Geburtstag) können unter Umständen einen großen Effekt erzielen, da sie den Charakter von „besonderen“ Belohnungen für „besondere“ Leistungen tragen und somit ein positives Feedback darstellen.

Neben den zahlreichen Auswirkungen, die im psychosozialen und -mentalen Bereich anzusiedeln sind, motiviert ein positives Betriebsklima die Mitarbeiter einerseits zur Beteiligung an Sicherheitsmaßnahmen und bewirkt andererseits die Reduzierung von fahrlässigen oder vorsätzlichen Handlungen. Daher sollte insbesondere unter Aspekten der Sicherheit und Gesundheit versucht werden, ein positives Betriebsklima zu erreichen. Hier ist eine Vielzahl möglicher Vorgehensweisen denkbar. Nachfolgend sind beispielhaft einige aufgezählt, deren Angemessenheit und Durchführbarkeit im Einzelfall zu prüfen ist:

– Einrichtung eines Sozialraums/einer Kantine
– Vermeidung von Überstunden/Einhaltung von Pausenzeiten
– geregelte Aufgabenverteilung/gleichmäßige Arbeitsauslastung
– leistungsgerechte Bezahlung.

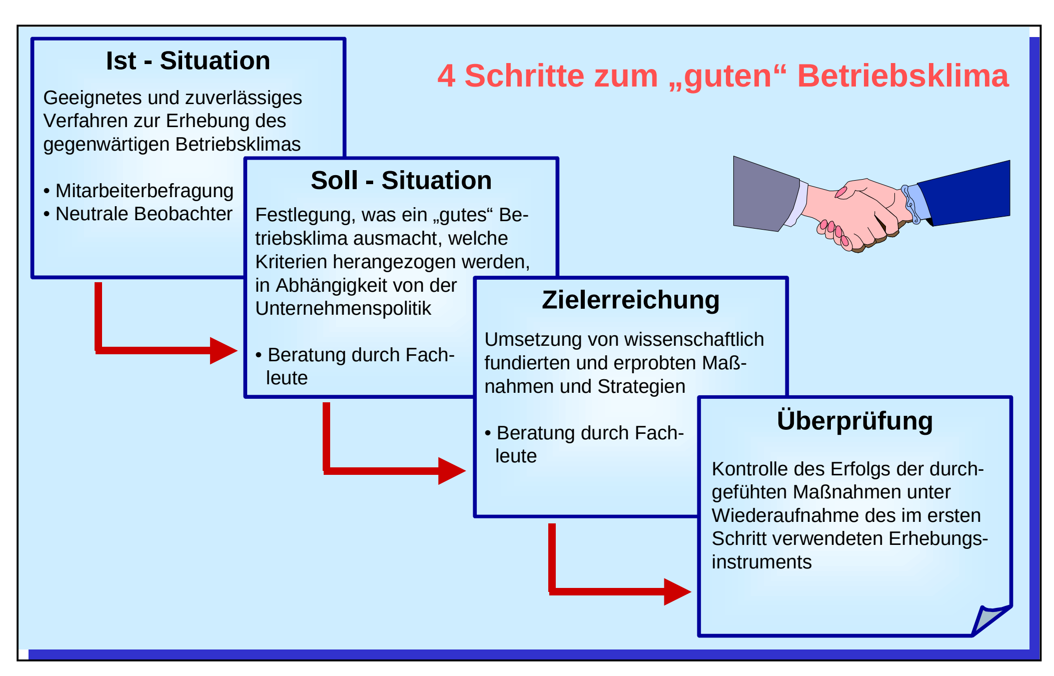


Abbildung 37: Vier Schritte zum guten Betriebsklima

Eine mögliche Auswirkung eines schlechten Betriebsklimas ist die Entstehung von Konflikten unter Mitarbeitern oder zwischen Mitarbeitern und Führungskräften. Erfahrungen sprechen dafür, dass konkrete Bedingungen im Betrieb bzw. am Arbeitsplatz Ursache oder Auslöser für Konflikte sind. Als Beispiel sind hier einige Sachverhalte erwähnt.

– Über- oder Unterforderung der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer
– schwerwiegende Fehler im Führungsverhalten
– falsche Personalauswahl/Personalentwicklung
– mangelhafte Organisation der Arbeitsabläufe
– Belastende Arbeitsbedingungen am Arbeitsplatz, z. B. Gefahrstoffe.

4.4 Zeitmanagement

Neben persönlichem Wissen und Leistungsfähigkeit gehört zu einer effizienten und erfolgreichen Arbeitsweise auch die geeignete Methodik und Selbstorganisation. Die Fülle an Informationen, Anforderungen und Aufgaben, die in einem Unternehmen auf die Beschäftigten eintreffen, verlangt eine disziplinierte und rationelle Vorgehensweise, um nicht den Überblick zu verlieren und in immer größer werdende Bearbeitungsrückstände zu geraten. Auch aus Kostengründen ist eine optimierte Zeitverwendung erstrebenswert. Heutzutage kann es sich ein Betrieb im wahrsten Sinne des Wortes nicht mehr „leisten“, nicht schnellstmöglich zu arbeiten und die eigenen Arbeitskräfte und Potentiale bestmöglich zu nutzen.

Was ist Zeitmanagement?

Einfach gesagt, ist Zeitmanagement das systematische und disziplinierte Planen der eigenen Zeitverwendung mit dem Zweck, mehr Zeit für sich selbst und die wichtigen Dinge in Beruf und Privatleben zu haben. Was Zeitmanagement sicher nicht bedeutet, ist die effektivere Verwendung von Arbeitszeit, um im gleichen Zeitraum mehr zu erledigen. Im Gegenteil, es soll mehr Freiraum geschaffen werden für z. B. für Erholung, Entspannung, Hobbys u. a.

Ein weiterer wichtiger Vorteil des Zeitmanagements – neben dem eigentlichen „Gewinn“ von Zeit – ist die Tatsache, dass es hilft, die wirklich wichtigen Dinge zu erledigen durch eine konsequente Ausrichtung auf das Wesentliche.



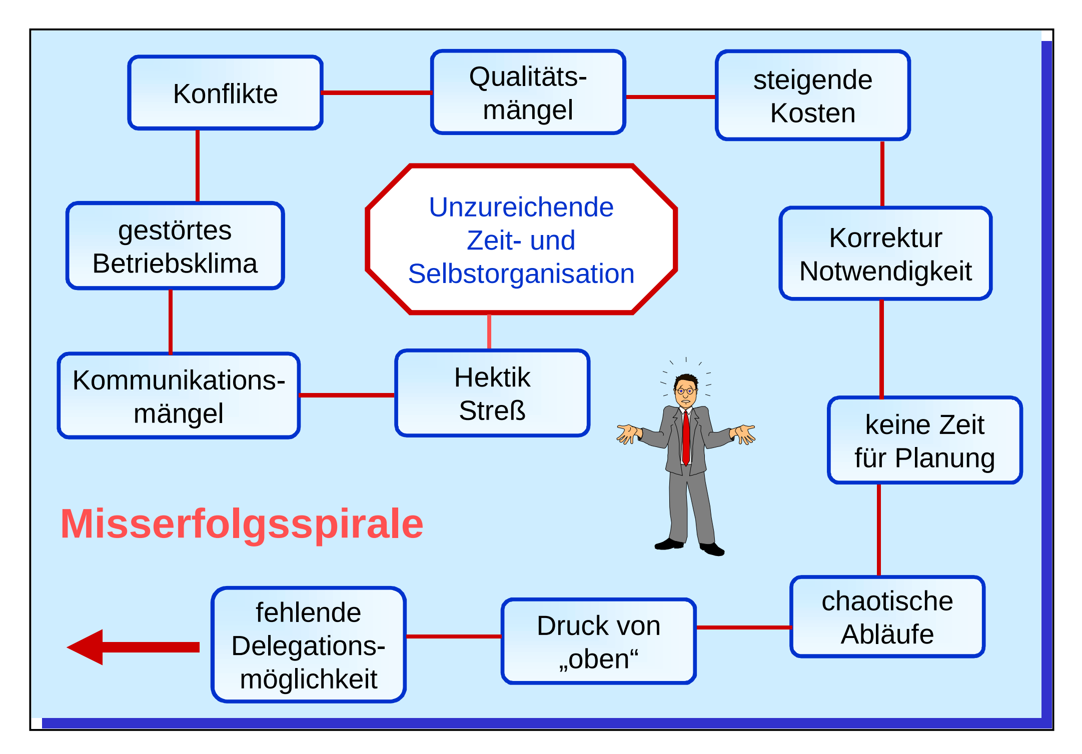


Abbildung 38: Misserfolgsspirale

Voraussetzungen für die rationelle Zeitplanung:

- Zunächst muss man sich über den Wert der eigenen Zeit im klaren sein, um evtl. Zeiteinsparungen überhaupt schätzen zu können. Die Verwendung von Zeit beinhaltet meist weitaus größere Rationalisierungs- und Einsparungspotentiale als z. B. der Verbrauch von Büromaterial.
- Die eigene Zeitverwendung muss analysiert werden, um eventuelle Puffer oder Zeitverschwendungen zu entdecken. Dies geschieht über ein Zeittagebuch.

Analyse der Zeitverwendung

Die Analyse der eigenen Zeitverwendung kann in folgenden Schritten vollzogen werden.

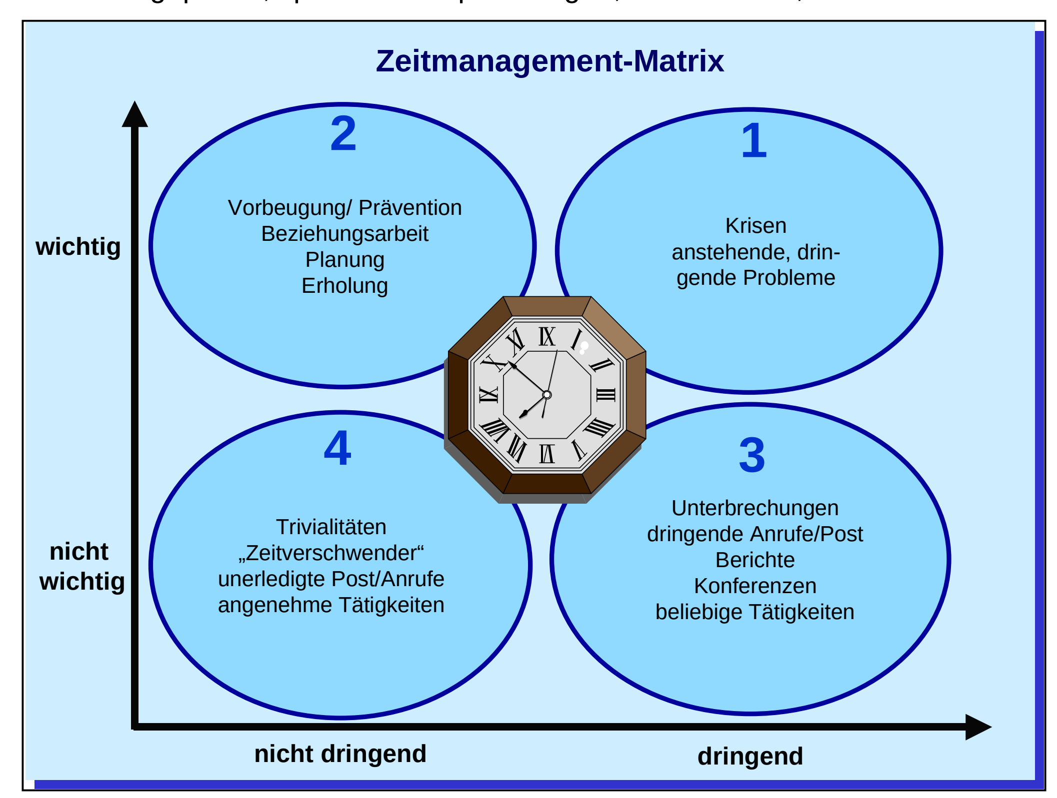
- Einteilung der Lebensbereiche
  Der Tages- und Lebensverlauf vollzieht sich in unterschiedlichen Bereichen. In einer ersten Bestandsaufnahme werden diese Bereiche identifiziert und eine Einschätzung vorgenommen, wie viel Zeit auf jeden Bereich verwendet wird (z. B. Berufsausübung ca. 40 Std./Woche, Fahrzeiten ca. 5 Std./Woche, Freizeitsport ca. 4 Std./Woche). Somit erhält man einen Überblick über die momentane Lebens- und Zeitsituation.
- Überprüfung der Bestandsaufnahme
  Die im ersten Schritt vorgenommene Einschätzung wird mittels eines Zeitprotokolls überprüft, das über mindestens eine (für die Lebenssituation typische) Woche folgendermaßen geführt wird: Es wird jeden Tag genau verzeichnet, wie viel Zeit für welche Aktivitäten verbracht wird, und zwar vom Aufstehen bis zum Schlafengehen. Diese relativ aufwendige Vorgehensweise ermöglicht die genaue Erkenntnis, wie viel Zeit tatsächlich wofür verwendet wird.
- Auswertung des Zeitprotokolls
  Es werden im Zeitprotokoll zunächst die Aktivitäten herausgefiltert, die die größten Zeitanteile haben. Bei jeder einzelnen Aktivität wird hinterfragt, ob man in Zukunft mehr, weniger oder genauso viel Zeit wie bisher dafür aufwenden möchte. Auf diese Weise kristallisiert sich heraus, wie der eigene Tagesablauf gestaltet werden soll, wie die Wünsche an die eigene Tagesgestaltung aussehen.

- Konkrete Zeitplanung
  Nachdem man sich einen Überblick verschafft hat, kann die eigentliche Zeitplanung beginnen. Durch gute Planung kann der Aufwand für eine durchzuführende Aufgabe erheblich reduziert und das Arbeitsergebnis verbessert werden. Gut zu planen bedeutet also bessere Arbeit. Planen muss man sich angewöhnen, in dem man z. B. täglich eine bestimmte Zeit und/oder Situation reserviert (z. B. 15 min nach dem Frühstück, in der Straßenbahn), um die aktuelle Planung für den jeweiligen Tag vorzunehmen. Je nach individueller Präferenz kann auch eine Wochenplanung vorgenommen werden. Aufgaben sollen schriftlich und ergebnisorientiert geplant werden, wobei mit dem Wichtigsten begonnen wird. Ergebnisorientiert heißt, dass nicht die bevorstehende Aufgabe, sondern das fertige Ergebnis formuliert wird (z. B. nicht „Kunde anrufen“, sondern „Kundenanruf getätigt“), denn Aufgaben werden wegen ihrem Ergebnis durchgeführt und nicht um der Tätigkeit willen. Gibt es Voraussetzungen für die Erledigung der Aufgaben, werden diese ebenfalls im Detail notiert. Eine Ordnung der Aufgaben nach Termin und Dringlichkeit ist sinnvoll. Hat man die Aufgaben zusammengestellt, folgt die Überlegung, wie lange man für eine Aufgabe benötigt und für welchen Zeitpunkt man die Ausführung plant. Eine Planung ohne Termin ist lediglich ein „sich Vornehmen“. Pufferzeiten für „Zeitdiebe“ oder Aufgaben, die länger als geschätzt dauern, sind dabei zu berücksichtigen.

Abbildung 39: Matrix für Zeitmanagement

Nach einer Untersuchung von Mackenzie[13] sind es hauptsächlich die folgenden Zeitverschwendungsfaktoren, die für permanente Zeitknappheit sorgen:

- Unterbrechung durch Telefonanrufe
- unangemeldete Besucher
- ungeplante, spontane Besprechungen, Konferenzen, Treffen



- nicht absehbare Krisensituationen

[13] Mackenzie, R. A.



- fehlende Zielsetzungen, Prioritäten, Schlusstermine
- überhäufte Schreibtische und fehlende Arbeits-(/Selbst-)organisation
- nicht delegierte Routine- und Detailarbeiten
- zuviel parallel begonnene Vorgänge, Unterschätzung der dafür aufzuwendenden Zeit
- fehlende Verantwortungs- und Kompetenzstrukturen
- ungenügende, falsche, verspätete Informationen durch andere
- Unentschlossenheit, Neigung zum Aufschub
- fehlende, unklare Absprachen und Anweisungen
- Unfähigkeit, „Nein“ zu sagen
- fehlende Messgrößen für Aussagen über Arbeitsfortschritte
- Ermüdung, Unlust
- Repräsentationsaufgaben.

In erster Linie bedeutet rationelle Aufgabenbewältigung, die tägliche Arbeitszeit vor nutzlosen Ablenkungen zu schützen, bewusste Zeitplanung zu betreiben und Zeitwertgefühl zu entwickeln.

Praktische Ratschläge zum Umgang mit Aufschiebereien oder „Streichen macht frei“:

- Paket schnüren: Sammeln Sie in einer „Bilanz“ alles, was Sie eigentlich schon lange erledigt haben wollten.
- Streichen: Hinterfragen Sie bei jedem notierten Punkt, ob sie das wirklich erledigen wollen, wenn nicht, streichen Sie die Aufgabe endlich und haken sie gedanklich ab.
- Abwägen: Beim Übriggebliebenen wird untersucht, was für weiteres Aufschieben spricht und welchen Vorteil die Erledigung hat. Ist der Nutzen weniger als die Gründe für das Aufschieben: streichen.
- Die verbleibenden Punkte werden in kleinen Schritten abgearbeitet, nehmen Sie sich nicht vor, eine Aufgabe komplett auf einmal zu erledigen, denn dann fangen Sie nie damit an.
- Wenn die ersten 10 – 30 Minuten erledigt sind, wird es leichter. Ist man erst einmal „drin“, gleitet die Arbeit in vielen Fällen mühelos voran, weil man es geschafft hat, sich darauf zu konzentrieren.
- Verabredungen: Jeder Zwischenschritt bei der Aufgabenerfüllung wird mit einem konkreten Termin „mit sich selbst“ versehen. Evtl. kann man die Einhaltung von einem Kollegen kontrollieren lassen.
- Belohnung: Gönnen Sie sich etwas, wenn Sie es geschafft haben, etwas Aufgeschobenes zu erledigen, auch bei Zwischenschritten.
- Gewöhnung: Je öfter Sie diese Vorgehensweise wählen, umso eher wird sie zum „Selbstläufer“ und erreicht damit langfristig, dass Negativ-Erfolge vermieden und die Motivation gestärkt wird.

4.5 Literaturhinweise

Lazarus, R. S.: A cognitively oriented psychologist looks at biofeedback. American Psychologist, 30.

Schulz von Thun, F.: Miteinander reden 1 – Störungen und Klärungen: Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Rororo, 1998.

Mackenzie, R. A.: Die Zeitfalle: der Klassiker für Zeitmanagement in Neuausgabe. 11. Auflage. Sauer, Heidelberg, 1995.



5 Motivation

Der Begriff Motivation beinhaltet zwei sehr ähnliche Bedeutungen. Zum einen wird im allgemeinen darunter die Gesamtheit der Beweggründe für ein bestimmtes Handeln verstanden zum anderen eine generelle Leistungsbereitschaft.

5.1 Motivationstheorien

Biologische Motivationstheorie

Motivation bedeutet einen Erregungszustand, eine über das zentrale Nervensystem vermittelte Aktiviertheit von Geist und Körper. Bei mittleren Aktivierungspotentialen ist die Motivation optimal. Übermotivierung führt leicht zu Fehlern, da es zu Verkrampfung und Überspannung kommt.

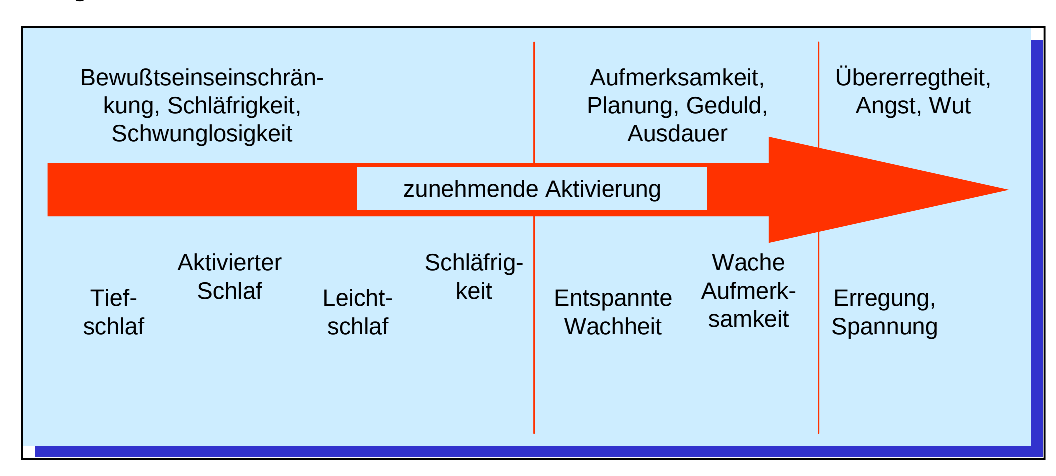


Abbildung 40: zunehmende Aktivierung aus Schlaf

Die optimalen Aktiviertheitsgrade sind die entspannte Wachheit und die wache Aufmerksamkeit. Bei entspannter Wachheit sind Routinearbeiten und schöpferische Leistungen gut zu erbringen. Bei wacher Aufmerksamkeit sind liegen optimale Leistungsfähigkeit und Reaktionsbereitschaft vor.

Motivations-Anreiz-Theorie

Menschen werden durch Anreize motiviert (z. B. interessante Aufgaben). Dazu muss dieser Anreiz den Bedürfnissen entsprechen, denn jede Handlung ist zielgerichtetes Verhalten dahingehend, Bedürfnisse zu befriedigen.

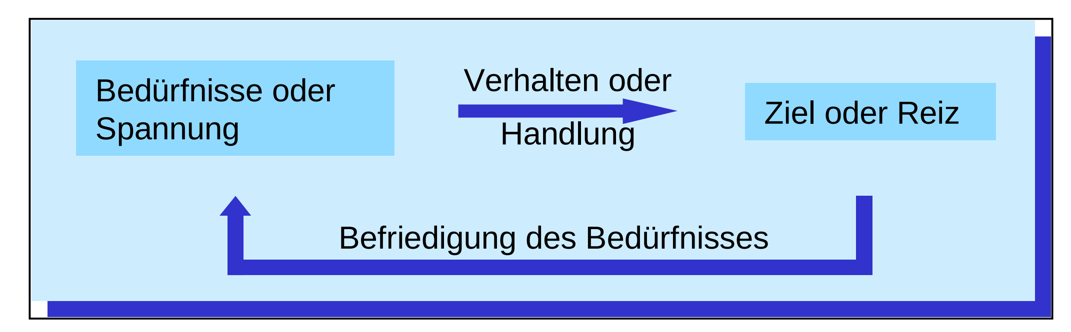


Abbildung 41: Befriedigung des Bedürfnisses

Ausgehend von der Annahme, dass Motivation durch den Wunsch entsteht, Bedürfnisse zu befriedigen, ist es von Bedeutung, die Struktur der menschlichen Bedürfnisse zu kennen. Nach Maslow (ein amerikanischer Psychologe) werden sie wie folgt eingeteilt:

- Biologische Grundbedürfnisse: Hunger, Durst, Schlaf, Sexualität, Erholung usw. Diese Bedürfnisse entsprechen dem Selbsterhaltungstrieb des Menschen.
- Sicherheitsbedürfnisse: Physische und ökonomische Sicherheit. Der Mensch braucht nach Möglichkeit Garantien, dass sich seine derzeitige Situation nicht verschlechtert, z. B. bei Schicksalsschlägen, Krankheit.
- Kontakt- und Bindungsbedürfnisse: Menschen brauchen soziale Bezüge, das Gefühl von anderen Menschen angenommen und akzeptiert sowie ein Bestandteil der Umwelt/der Gesellschaft zu sein. Hierzu gehört auch das Bedürfnis nach Liebe.
- Psychologische Bedürfnisse: Selbstachtung, Wertschätzung, Anerkennung; dies sind Bedürfnisse, die das Selbstwertgefühl eines Menschen betreffen, sein Ich-Gefühl. Daher kommen sie häufig in Status, Prestige o. a. zum Ausdruck. In diese Stufe gehören auch ästhetische Bedürfnisse (Schönheit, Ordnung) sowie kognitive Bedürfnisse nach Wissen, Verstehen.
- Selbstverwirklichungsbedürfnis: Ausschöpfung des eigenen Potentials. Eine Person, die dieses Bedürfnis erfüllt, ist aufmerksam für sich selbst, akzeptiert sich selbst, hat soziale Fähigkeiten und ist darüber hinaus offen für Veränderungen.

Entsprechend ihrer Ausprägung ordnet Maslow diese Bedürfnisse in einer Pyramidenform an:

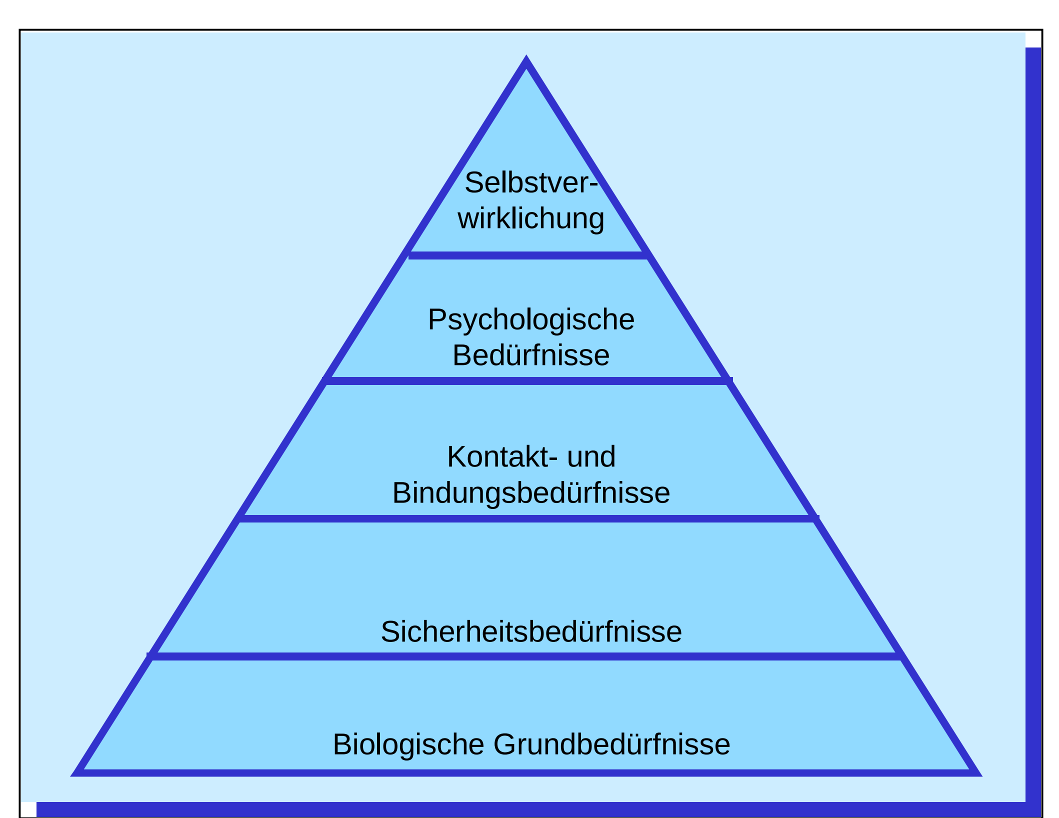


Abbildung 42: Bedürfnispyramide

Zunächst müssen die grundlegendsten, die biologischen Bedürfnisse, erfüllt sein, bevor der Mensch sich den Sicherheitsbedürfnissen auf der darrüberliegenden Stufe zuwendet. Dies gilt ebenso für den Übergang von der zweiten zur dritten Bedürfnisstufe usw. D. h. sind die



Bedürfnisse auf einer Stufe erfüllt, motivieren uns jeweils die Bedürfnisse auf der nächsthöheren Stufe.

5.2 Einflussfaktoren und Wirkungen

Leistungsmotivation ist ein erworbenes Bedürfnis, d. h. sie wird durch Erziehung angeeignet und nicht angeboren. Leistungsmotivation ist sozialer Druck, der zu Eustress oder – bei Überforderung – zu Distress führt.



Abbildung 43: Leistungsgesellschaft und Leistungsdruck

Der Leistungsdruck, der innerhalb unserer Gesellschaft vorherrscht, erzeugt zwei entgegengesetzte Wirkungen, die gemeinsam auftreten. Zum einen kommt es zur Hoffnung auf Erfolg, der wiederum Anerkennung und Befriedigung mit sich bringt (Schaubild linke Seite), andererseits besteht die Angst vor Misserfolg, der die Missbilligung der Umwelt zur Folge hat (Schaubild rechte Seite). Der Mitarbeiter soll sich tendenziell im linken Bereich aufhalten. Extreme in beide Richtungen sollen aber vermieden werden.

Man unterscheidet zwei Motivationsarten:

- Intrinsische Motivation: von innen heraus, überdauernd, bedingt durch die Sache selbst; Arbeit als Selbstzweck
  z. B. „Spaß“ an der Arbeit, Hobby
- Extrinsische Motivation: von außen her, von kurzer Dauer, durch zusätzliche Anreize erzeugt; Arbeit als Mittel zum Zweck
  z. B. materielle Belohnung, Geld

Die intrinsische Motivation ist der extrinsischen vorzuziehen, sie führt langfristig zu Zufriedenheit und vermeidet Frustrationen.

Motivation hängt unter anderem ab von Erfolgs- oder Misserfolgserlebnissen.

Erfolgserlebnisse

Selbstbestätigung durch:
- Befriedigung
- Selbstvertrauen
- Selbstsicherheit

Arbeitsfreude

Leistungssteigerung

Erfolgserlebnisse steigern die Motivation, es entsteht mehr Arbeitszufriedenheit.

Mißerfolgserlebnisse

- Unsicherheit
- Angst
- Frustration
- Di-Streß

- Abwehrhaltung
- Ersatzhandlung
- Ersatzbefriedigung

Motivationsverlust/ Demotivation = Arbeitsunlust

Leistungsschwund

Ersatzhandlungen können z. B. sein: Gewalt, Aggression, Diebstahl. Nicht das Symptom muß dann bestraft werden, sondern die Ursache gesucht und behoben.

Menschen, die so reagieren, haben nicht gelernt Frustration zu ertragen. Da es während des gesamten Lebens immer wieder zu Mißerfolgen kommt, muß man lernen, mit ihnen umzugehen.

Abbildung 44: Erfolg und Misserfolg

Ein Mitarbeiter, der eine Aufgabe zu bewältigen hat, steht prinzipiell in einem Konflikt zwischen Gelingen (Hoffnung auf Erfolg) und Misslingen (Angst vor Misserfolg), das Ergebnis kann also Freude/Stolz oder Ärger/Scham sein.

- Sowohl Über- als auch Unterforderung führen zu Distress.
- Bei einem gestörten Gleichgewicht zwischen Anspannung und Entspannung kommt es zu psychosomatischen Erkrankungen.
- Konkurrenz und Wettbewerb lösen unsoziale Verhaltensweisen aus, z. B. Vermeiden, anderen zu helfen; Versuch, sich gegenseitig zu täuschen; Versuch zu verhindern, dass andere schneller fertig sind. Dadurch ist die Gruppensolidarität gefährdet. Zur Förderung der Solidarität müssen Gemeinsamkeiten geschaffen werden (z. B. Freude, Gegner, Vorteile, Nöte).

Umgang mit dem Misserfolg anderer:

- Keine Verallgemeinerung vornehmen, sondern auf das einzelne, ganz spezielle Versagen eingehen, ohne unangemessene Übertragung auf andere Bereiche.
- Nur leistungsbezogene, keine personenbezogene Kritik.
- Akzeptanz gegenüber Versagern statt Ausgrenzung.



Ursachenzuschreibung

Die Frage, wie man sich selbst (und anderen Menschen) eigene Erfolge oder Misserfolge erklärt, hat einen entscheidenden Einfluss auf die Motivation.

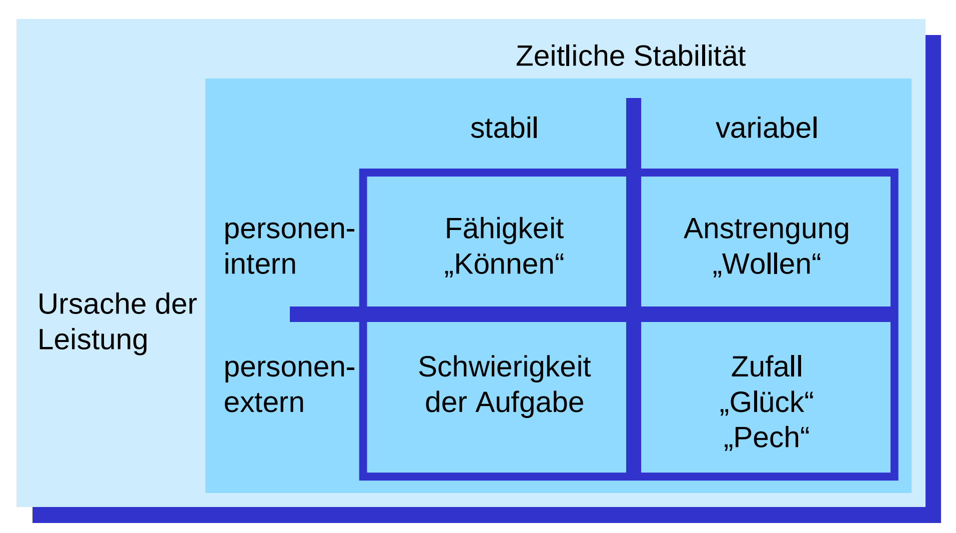


Abbildung 45: Ursache der Leistung und zeitliche Stabilität

Leistungsmotivierte Menschen mit „normalem“ Selbstwertgefühl schreiben sowohl positive als auch negative Leistungen der eigenen Person zu. Bei einem positiven Selbstbild begünstigt die Ursachenzuschreibung die Motivation, da sie in der Regel eine positive Leistungserwartung des einzelnen an sich selbst beinhaltet.

Ein motivierend wirkendes Muster, Ursachen und Erfolge einander zuzuordnen, sieht folgendermaßen aus:

- Erfolg: interne, stabile Ursachen (d.h. das eigene Können, die eigenen Fähigkeiten haben den Erfolg ermöglicht, diese führen dauerhaft zum Ziel und sind zuverlässig vorhanden)
- Misserfolg: externe oder variable Ursachen (also die Aufgabe war unlösbar schwierig, Zufall/Pech hat verhindert, dass die Lösung gefunden wurde oder der eigene Wille war nicht stark genug, um lange genug nach der Lösung zu suchen, aber nicht: die eigenen Fähigkeiten waren unzureichend)

Praktische Ratschläge zur Förderung der Motivation und Eigeninitiative bei Mitarbeitern:

- Übertragen von Verantwortung, Aufgaben delegieren
- Ausweiten des Aufgabengebiets und der Zuständigkeiten
- Selbstkontrolle fördern
- Konstruktive und ermutigende Kritik
- Initiative anerkennen, auch wenn Fehler gemacht werden
- entsprechende Rahmenbedingungen (Anreize, z. B. Beförderung) schaffen, Anforderungen i. S. v. Herausforderungen stellen
- Übergeordnete Zusammenhänge und Entscheidungen verdeutlichen und transparent machen
- Einbeziehen in Entscheidungen (Beratung annehmen)

5.3 Selbstmotivation

Um die eigene Motivation bzw. die Gründe für ihr Fehlen einschätzen zu können, ist es zunächst nötig, eine Selbstanalyse vorzunehmen. Dazu zählt auch, sich über die eigenen Neigungen, Stärken und Schwächen klarzuwerden unter der Maßgabe, sich selbst gegenüber ehrlich zu sein. Nur so kann man eigene Ziele und Bedürfnisse festlegen und anfangen, diese zu verfolgen bzw. zu befriedigen. Private und berufliche Ziele müssen dabei in einem ausgewogenen Verhältnis stehen, um nicht langfristig Stress zu verursachen. Dies gilt ebenso für die Übereinstimmung von persönlichen Zielen und denen des Unternehmens.

Hat man einmal ein Ziel festgelegt, erfolgt das Hinarbeiten auf die Zielerreichung in drei Phasen:

- Motivationsphase: Es werden Alternativen abgewogen und abschließend ein Ziel ausgewählt.
- Planungsphase: Der erste Schritt muss veranlasst werden, Initiative aufgebracht, um Absichten in Taten umzusetzen.
- Handlungsphase: Je nach anfänglicher Motivation und Zielstrebigkeit kommt es zu einem unterschiedlichen Ausmaß an Anstrengung und Ausdauer, die mit über die Zielerreichung entscheiden.

Bestimmte Faktoren stören die Selbstmotivation:

- mangelnde Übereinstimmung der persönlichen Ziele mit denen des Unternehmens oder der privaten mit den beruflichen Zielen
- Unter- oder Überforderung
- schlechtes Zeit- und Selbstmanagement
- negative Grundeinstellung.

Leitsatz zur Motivation: Bezahlen Sie Ihre Leute gut und fair – und dann tun Sie alles, damit sie das Geld vergessen. Das ist das Wichtigste. Sorgen Sie dafür, dass sich Ihre Mitarbeiter auf ihre Arbeit, auf den Kunden, auf die langfristigen Überlebensinteressen des Unternehmens konzentrieren. Und nicht auf das Geld.

Praktische Ratschläge zur Selbstmotivation:

- Umgebungsbedingungen mitgestalten, versuchen, das Beste daraus zu machen durch Ergreifen der Initiative
- eigene Stärken und Schwächen annehmen, auf Stärken vertrauen und an der Realität ausprobieren
- Ziele definieren und darauf hinarbeiten, kleine Schritte hierfür festlegen und den ersten sofort tun
- mit anderen kooperieren unter gegenseitigem Ansporn
- nur wer selbst motiviert ist, kann andere motivieren



6 Führungsverhalten

6.1 Zugrundeliegendes Menschenbild

Führung bedeutet, das Handeln von Individuen und Gruppen auf die Realisation vorgegebener Ziele auszurichten unter Berücksichtigung der jeweiligen Situation. Darüber hinaus bedeutet Führen, die Leistungsbereitschaft und
-fähigkeit von Mitarbeitern zu fördern.

Das Verständnis des arbeitenden Menschen und damit der Führungsstil haben in diesem Jahrhundert eine starke Wandlung vollzogen. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde noch davon ausgegangen, dass die Menschen grundsätzlich Arbeit verabscheuen, der Lohn der einzige Anreiz zur Arbeit darstellt und dass Arbeiter keine Motivation verspüren, kreativ zu sein oder Eigenverantwortung zu übernehmen. Dementsprechend lauteten die Empfehlungen an Führungskräfte wie folgt: Untergebene sind streng zu kontrollieren, Aufgaben sollen einfach sein und sich häufig wiederholen, Arbeitsanweisungen sind detailliert zu formulieren und durchzusetzen. Hintergrund dieser Empfehlung war die Annahme, dass Mitarbeiter jede Arbeit ertragen, wenn der Lohn stimmt und sie fair behandelt werden, aber sie müssen streng kontrolliert werden und einfache Aufgaben zugeteilt bekommen, um das Sollziel zu erreichen. Das Ergebnis waren streng durchorganisierte Fabriken und eine Arbeitsteilung bis ins kleinste Detail, so dass viele Arbeiter täglich gleiche minimale Arbeitsabläufe ausführen mussten, ohne die geringste Abwechslung.

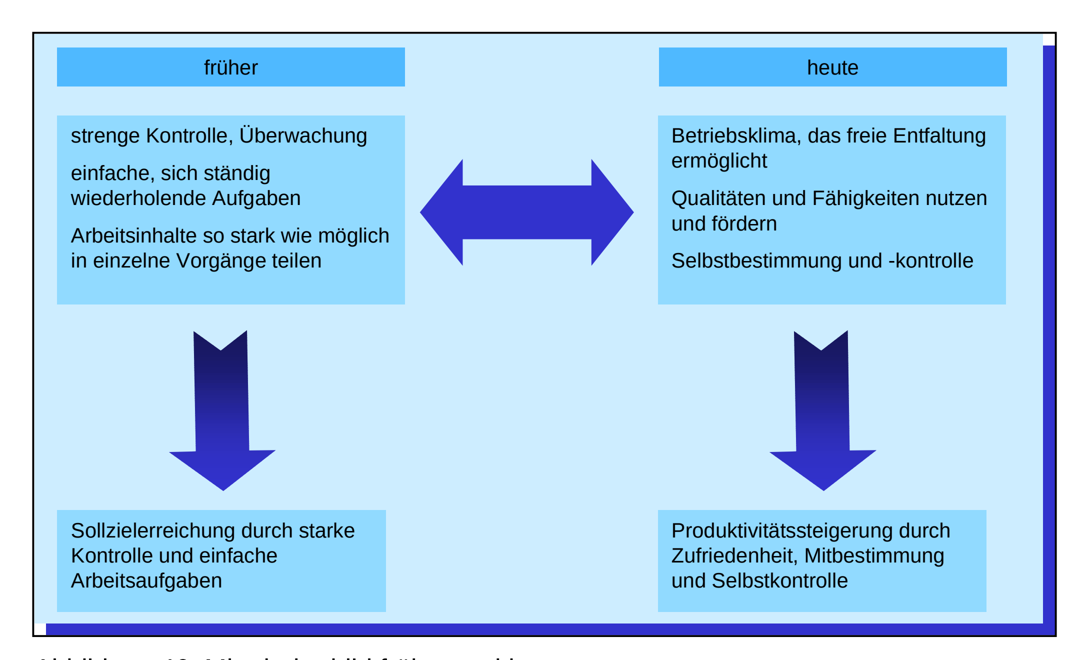


Abbildung 46: Mitarbeiterbild früher und heute

Das heutige Menschenbild stellt sich völlig anders dar: Die grundlegende Annahme ist die, dass jeder Mensch – auch und insbesondere bei der Arbeit – kreativ und eigenverantwortlich sinnvolle Ziele verfolgen will, die er selbst mit formuliert hat. Die Führungskraft soll dementsprechend versuchen, die Veranlagungen und Qualitäten der Mitarbeiter zu nutzen und zu fördern, es soll eine Atmosphäre, ein Betriebsklima geschaffen werden, das motivierend wirkt und in dem sich Mitarbeiter entfalten können. Durch praktizierte Mitbestimmung wird Eigenverantwortlichkeit und Selbstbestimmung vermittelt. Diese
Art von Führung resultiert aus der Annahme, dass Selbstkontrolle und -bestimmung zur Sollerreichung führen, zusätzlich wird die Zufriedenheit der Mitarbeiter gefördert, da diese ihre Fähigkeiten nutzen und Ihre Potentiale ausschöpfen können.

Leider hat sich ein partnerschaftlich-demokratisches Menschenbild, wie es auf der linken Seite des Schaubilds beschrieben wird, bis heute nicht in allen Betrieben und auf allen Ebenen durchgesetzt, so dass es immer noch zahlreiche Mitarbeiter gibt, die lustlos und unzufrieden ihre Arbeitszeit absitzen. Das vorherrschende Menschenbild und der Führungsstil in einem Unternehmen bedingen sich in der Regel weitgehend gegenseitig. Unternehmenskultur und Führungsverhalten müssen daher angepasst werden.

6.2 Führungsstile und -verhalten

Typische Führungsaufgaben sind z. B. die Auswahl und Beurteilung von Mitarbeitern, das delegieren, koordinieren, organisieren von Aufgaben, die Formulierung von Zielen (unter Mitbestimmung der Mitarbeiter) ebenso wie das motivieren und kontrollieren der Mitarbeiter. Führungsstil und Führungsverhalten unterscheiden sich wie folgt:

– Führungsstil ist die Form der Verhaltensbeeinflussung, die eine Führungsperson im Umgang mit Untergebenen einsetzt. Der Führungsstil ist ein regelmäßig wiederkehrendes Verhaltensmuster und daher von zeitlicher Dauer.

– Führungsverhalten ist das Verhalten einer Führungsperson in einer bestimmten Situation Untergebenen gegenüber und bezieht sich nur auf den jeweiligen Moment, ist also von kurzer Dauer.

Man unterscheidet zwei Hauptrichtlinien bei der Charakterisierung von Führungsstilen:

Kennzeichnend für den autoritativen Führungsstil ist es, dass Entscheidungs- und Anweisungsbefugnisse nur beim Vorgesetzten liegen, der Mitarbeiter ist lediglich Ausführender dieser Anweisungen. Diese werden durch die Führungskraft wiederum kontrolliert, umgekehrt hat der Mitarbeiter aber dem Vorgesetzten gegenüber kein Kontrollrecht.

Der kooperative Führungsstil zeichnet sich hingegen wie folgt aus: Entscheidungen werden delegiert und auf betrieblicher Ebene gefällt, da hier das meiste Fachwissen angesiedelt ist. D. h. die Mitarbeiter werden einbezogen und haben ein Kontrollrecht gegenüber dem Vorgesetzten, sie selbst arbeiten unter Eigenkontrolle. Im Betrieb herrschen persönliche Beziehungen, insbesondere zwischen den Hierarchieebenen, also zwischen Chef und Mitarbeiter.

Das Führungsverhalten ist neben dem Führungsstil von einer Reihe individueller bzw. situationsbedingter Rahmenbedingungen abhängig, die meist nicht konstant sind, z. B. die Führungskraft selbst (Fähigkeiten, Erfahrungen, persönlicher Zustand), der jeweilige Mitarbeiter (Erwartungen, Einstellungen, Bedürfnisse), die Struktur der Gruppe (Werte und Normen, Rollenbeziehungen) oder die jeweilige Situation (Art und Schwierigkeit der Aufgabe, Gruppenziel). Daher unterscheidet man eine Reihe von Führungstypen mit folgenden Merkmalen:

– Sachorientiert-partnerschaftlich:
Modernes Anforderungsprofil, Motivation der Mitarbeiter durch Lob, konstruktive Kritik, Konfliktlösung, Begründung von Entscheidungen.

– Partnerschaftlich-kooperativ:
Offenlegung von Entscheidungen, Handlungs- und Entscheidungsspielräume für Mitarbeiter, Teamarbeit, Verzicht auf autoritäre Methoden.

– Autoritär-direktiv:
Starke Kontrolle, Befehlston, Machtstellung, distanzierter Umgang mit Mitarbeitern, Förderung von Leistungskampf und Konkurrenz.

– Autoritär-instabil:
Unsichere Führung (evtl. psychische Defizite), bei Problemen oder Kritik wird auf Anordnungsrecht zurückgegriffen, keine Mitsprache der Mitarbeiter.

– Laissez-faire:
Viele Handlungs- und Entscheidungsfreiheiten für Mitarbeiter, um selbst nicht entscheiden, Konflikte lösen oder Arbeiten ausführen zu müssen.



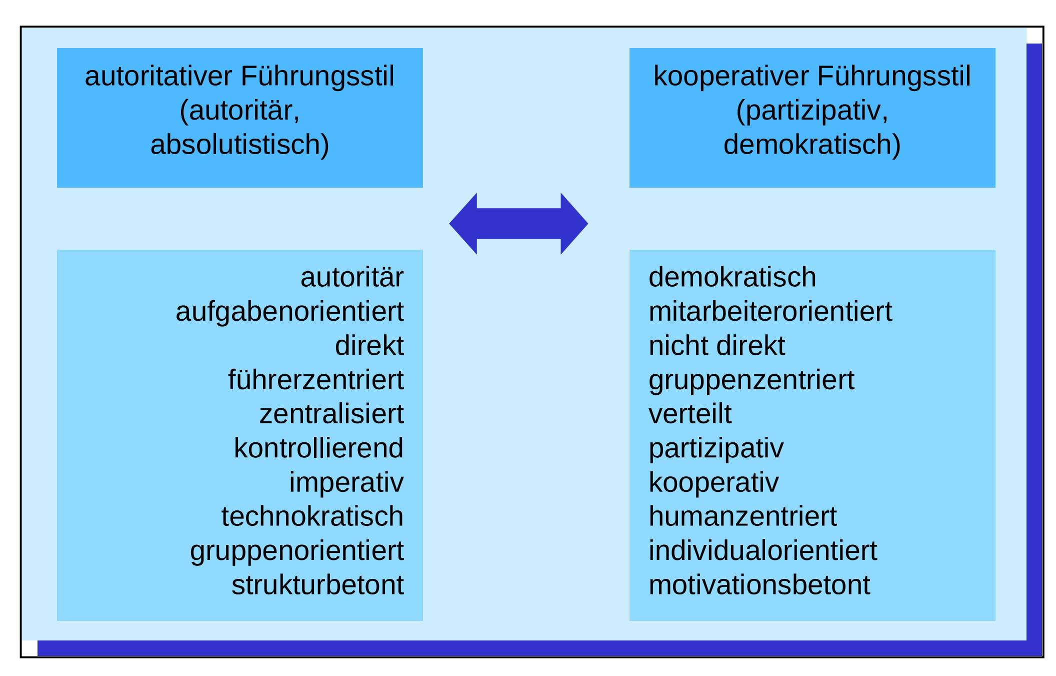


Abbildung 47: autoritärer und kooperativer Führungsstil

Führungsstil, -verhalten und -typ sind nicht allein verantwortlich für den Erfolg eines Unternehmens. So kann es z. B. dazu kommen, dass kooperative Führungskräfte nett und beliebt sind, aber leider wirkungslos. Andererseits findet man in der Praxis auch autoritäre Chefs, die gute Ergebnisse erzielen. Es kommt also auch auf andere Faktoren an, wie z. B. der Umgang miteinander, gegenseitiges Vertrauen, Verantwortungsgefühl, Identifikation mit dem Unternehmen, Charakter und Verlässlichkeit.

Die eigentliche Herausforderung an Führungskräfte ist es, das Führungsverhalten so anzupassen, dass es den Anforderungen der jeweiligen Situation entspricht und zum Erfolg führt. Es gehört also Gespür und Menschenkenntnis zur richtigen Führung ebenso wie Flexibilität.

Praktische Tipps zum Führungsverhalten

- Vorbild sein für soziales Verhalten und fachliche Kompetenz
- selbstkritisch eigenes Verhalten und dessen Wirkungen auf Mitarbeiter überprüfen
- Vertrauen erzeugen statt Angst
- aus Überzeugung und mit Begeisterung arbeiten
- Zuhören und unterschiedliche Auffassungen akzeptieren
- Mut und Offenheit für neue Entwicklungen
- autoritäres Verhalten anderer verhindern
- offenen Kontakt zu Mitarbeitern pflegen, d. h. ansprechbar sein
- keine Appelle und Ermahnungen, sondern Lösungsvorschläge
- Interesse an den Mitarbeitern zeigen (auch persönliches)
- keine Status- und Machtdemonstrationen
- Hilfe zur Problemlösung anbieten
- keine Schuldzuweisungen bei Fehlern, sondern Ursachenfindung
- den Mitarbeitern vertrauen
- Mitarbeiter mobilisieren, z. B. durch entsprechendes Entlohnungssystem



7 Ernährung

Essen und Trinken sind lebensnotwendig und tragen darüber hinaus zur Lebensqualität und zur Steigerung des Wohlbefindens bei. Außerdem besteht ein direkter Zusammenhang zwischen Ernährung, Gesundheit und Leistungsfähigkeit.

7.1 Bestandteile der Nahrung

Eiweiß

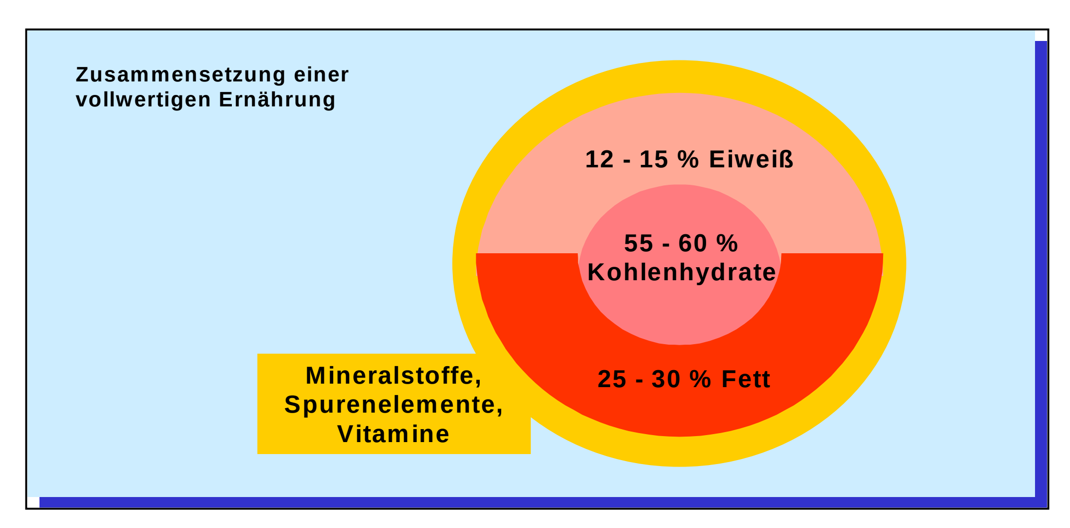


Abbildung 48: Zusammensetzung einer vollwertigen Ernährung

Das Grundgerüst der Zellen besteht aus Eiweiß. Es setzt sich aus 20 unterschiedlichen Aminosäuren zusammen, die lebensnotwendig (essentiell) sind, jedoch nicht alle vom Körper selbst aufgebaut werden können. Körpereiweiß unterliegt einem ständigen Auf- und Abbau und kann nur sehr begrenzt gespeichert werden, weshalb es täglich mit der Nahrung zugeführt werden muss. Man unterscheidet zwischen tierischem und pflanzlichem Eiweiß. Bei der Nahrungsaufnahme kommt es nicht auf die Menge des zugeführten Eiweißes an, sondern auf die sogenannte „biologische Wertigkeit“, d. h. darauf, wie viele der essentiellen Aminosäuren enthalten sind. Tierisches Eiweiß ist biologisch hochwertiger, da es in seiner Aminosäuren-Zusammensetzung dem menschlichen Eiweiß ähnlicher ist. Die Hälfte der täglichen Eiweiß-Zufuhr sollte aus tierischem Eiweiß bestehen.

- Eiweißbedarf: 0,8 g/kg Körpergewicht

Fette

Man unterscheidet zwischen tierischen und pflanzlichen Fetten. Sie dienen als Lieferanten für Energie und die lebensnotwendigen Fettsäuren sowie als Träger der fettlöslichen Vitamine (A, D, E und K). Des weiteren ist Fett ein Geschmacksträger und hat hohen Sättigungswert. Problematisch bei der Einschätzung der täglichen Fettzufuhr ist insbesondere das „versteckte“ Fett,
z. B. in Wurst, Käse und Gebäck. Der Energiespeicher Körperfett kann aufgebaut werden aus Kohlenhydraten, Eiweißen und Fetten, wobei Fette die energiereichsten Nährstoffe im Organismus sind. Eine weitere Unterscheidung ist die zwischen gesättigten Fettsäuren (tierische Fette) und ungesättigten Fettsäuren (pflanzliche Fette). Ungesättigte Fettsäuren sind sehr liquide, d. h. es handelt sich um Öle.

- Fettbedarf: 1 g/kg Körpergewicht

Kohlenhydrate

Kohlenhydrate kommen hauptsächlich in pflanzlichen Lebensmitteln vor. Es gibt unterschiedliche Formen von Kohlenhydraten:

- Einfachzucker (Frucht- und Traubenzucker)
- Zweifachzucker (Rohr- und Milchzucker)
- Mehrfachzucker (Stärke)
- Zellulose (unverdauliche Zellwände).

Ein- und Zweifachzucker werden vom Körper schnell aufgenommen, sind aber nur „leere“ Energieträger und sollen daher möglichst nur in geringen Mengen zugeführt werden. Mehrfachzucker enthält im Gegensatz dazu weitere Nährstoffe. Der Abbau im Körper erfolgt langsam. Energie aus Kohlenhydraten wird zunächst in Leber und Muskeln gespeichert. Bei einem Überschuss werden Kohlenhydrate auch in Körperfett umgewandelt.

- Kohlenhydratbedarf: 5 g/kg Körpergewicht

Ballaststoffe

Ballaststoffe gehören zu den Kohlenhydraten. Es handelt sich um unverdauliche Bestandteile pflanzlicher Lebensmittel, also Stütz- und Strukturelemente von Pflanzen, z. B. Zellulose. Ballaststoffe dienen größtenteils als Quell- und Faserstoffe, die die Darmtätigkeit anregen und die Darmpassage beschleunigen. Darüber hinaus sind sie z. T. bakteriell abbaubar und dienen somit als Nahrung für wichtige Darmbakterien. Ballaststoffe quellen im Magen auf, weshalb eine erhöhte Flüssigkeitszufuhr notwendig ist, um ein Verklumpen des Speisebreis zu verhindern.

Mineralstoffe

Die Mineralstoffe dienen zum Aufbau von Knochen, Zähnen, Blutzellen u. a., des weiteren sind sie wichtig für die Reizübertragung und zur Aktivierung von Enzymen. Zu den Mineralstoffen zählen z. B. Kochsalz (Natrium), Kalium, Calcium und Phosphor. Eine Untergruppe der Mineralstoffe sind die Spurenelemente, z. B. Eisen, Jod, Fluor, Selen. Sie kommen im Körper in noch geringeren Konzentrationen vor als die Mineralstoffe. Durch Erbrechen oder Durchfall kann es zu einem Mangel an Mineralstoffen im Körper kommen.

Wasser

Der menschliche Körper besteht zu über 60 % aus Wasser. Es dient unter anderem als Transportmittel für Nährstoffe und Abbauprodukte sowie zur Regulierung der Körpertemperatur (durch Schwitzen).

- Flüssigkeitsbedarf: mind. 2,5 l/Tag aus Getränken und Nahrungsmitteln

Vitamine

Vitamine sind keine Energieträger. Sie gehören zu den Wirkstoffen und erfüllen bereits in geringer Dosis wichtige Funktionen im Körper. Vitamine sind essentiell, also lebensnotwendig, und müssen mit der täglichen Nahrung zugeführt werden. Die Vitamine steuern biochemische Abläufe im Körper und ermöglichen die Verwertung von Nährstoffen. Neben den fettlöslichen Vitaminen A, D, E und K gibt es die wasserlöslichen Vitamine der B-Gruppe sowie Vitamin C. In besonderen Lebensphasen bzw. -situationen ist der Vitaminbedarf erhöht, z. B. in der Wachstumsphase, der Schwangerschaft, bei Rauchern oder Sportlern. I. d. R. ist die Überversorgung an Vitaminen unschädlich gegenüber einer Unterversorgung, die weitreichende Folgen haben kann (je nach fehlendem Vitamin). Ausnahme: Vitamin A (Müdigkeit, Fruchtschädigung), Vitamin D (Arthrose, Nierensteine).



Mineralstoff	Wirkungsort/-funktion	Vorkommen
Calcium	Knochen und Zähne, Blutgerinnung, Muskeln und Nerven	Milch, Joghurt, Quark, Butter Käse, grünes Blattgemüse Mineralwasser
Zink	Eiweiß- und Kohlenhydrat-stoffwechsel	Kalb- und Rindfleisch, Thunfisch, Milch, Erbsen, weiße Bohnen
Jod	Schilddrüsen-Hormon, Wachstum, Gehirnfunktion	Seefisch, jodiertes Salz, Muscheln, Heringssalat, Milch
Magnesium	Zellen, Muskeln Nerven, Herz	grüne Äpfel, grüner Salat, Mais Müsli, Nüsse, Haferflocken Mineralwasser
Fluor	Zähne, Knochenbau	Walnüsse, Räucherlachs, Thun-fisch, Trink- und Mineralwasser
Kalium	Regulation von Wasser-haushalt und Gewebe-spannung	Erdbeeren, Äpfel, Bananen, Pflaumen, Möhren, Paprika, Tomatensaft
Natrium	Regulation von Wasser-haushalt und Blutdruck	Mineralwasser, Gewürzgurken
Eisen	Aufbau der roten Blut-körperchen, Wachstum	rote Fleischsorten, Hülsenfrüchte, Hirse, Spinat
Phosphor	Knochen, Muskulatur Energiegewinnung	Nüsse, Zwieback, Müsli Marzipan

Abbildung 49: Übersicht Mineralstoffe

7.2 Der Verdauungskanal

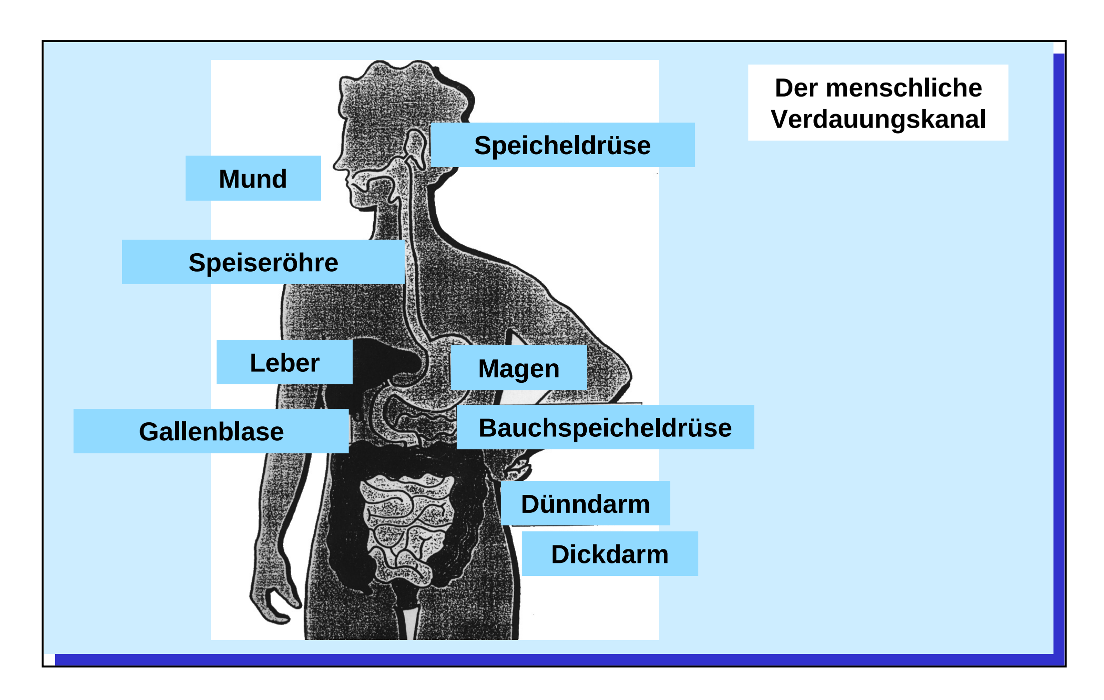


Abbildung 50: der menschliche Verdauungskanal

Mundhöhle: Mechanische Zerkleinerung der Lebensmittel und Durchmischung mit Speichel.

- Speicheldrüse: (3 Stück, ca. 1,5 l/Tag) Speichelproduktion wird ausgelöst durch Geruch, Geschmack, Kaubewegungen. Dient dazu, die Nahrung schluckfähig zu machen, zur Verdauung von Kohlenhydraten und zur Desinfektion.

- Speiseröhre: (20 – 30 cm) Am oberen und unteren Ende durch einen Muskel verschlossen. Nahrung wird beim Schlucken durch Muskelbewegungen in den Magen befördert.
- Magen: Durchmischung des Mageninhalts mit Magensäure, Verdauung und Entleerung in den Darm.
- Leber: Speicherung von Energiereserven, Aminosäuren, Vitaminen u. a., Entgiftungsfunktion, Produktion von Gallensaft und Abbau von roten Blutkörperchen. Beim Ablauf der Leberfunktionen wird Wärme produziert, die zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur beiträgt.
- Galle: (0,7 l/Tag) Produktion in der Leber, Speicherung in der Gallenblase, dient zur Fettverdauung.
- Bauchspeichel: (1,5 – 2 l/Tag) Produktion in der Bauchspeicheldrüse, zur Neutralisierung der Magensäure sowie zur Verdauung und Regulierung des Blutzuckergehalts (u. a. durch Insulin).
- Dünndarm: (ca. 3 m) Vermischung des Speisebreis mit Sekreten von Bauchspeicheldrüse und Leber. Verdauung und Weiterleitung in Richtung Dickdarm durch wellenförmige Bewegungen, immunologische Schutzfunktion.
- Dick- u. Mastdarm: (ca. 1,5 m) Darmbakterien zum Abbau unverdaulicher Nahrungsbestandteile, Eindickung des Speisebreis, Speicherung des Darminhalts und Stuhlgang.

7.3 Krank durch Ernährung

Lebererkrankungen

Man unterscheidet grundsätzlich drei Formen von Lebererkrankungen: Fettleber, Hepatitis und Zirrhose. Bei allen drei Erkrankungen spielt die Ernährung als mögliche Ursache eine große Rolle. Durch Schädigung der Leberzellen kommt es zu Störungen im Stoffwechsel, die zu einer Änderung der Leberzellstruktur führen, so dass die Leber ihre lebensnotwendigen Funktionen nicht mehr ausführen kann.

Diabetes

Die Regulation des Blutzuckerspiegels erfolgt über zwei gegensätzlich wirkende Botenstoffe: Insulin und Glukagon. Insulin wirkt dabei blutzuckersenkend. Man unterscheidet zwei Formen der Diabetes:

- Diabetes Typ 1: Im jugendlichen Alter, insulinpflichtig. In der Bauchspeicheldrüse wird kein/wenig Insulin produziert, die Zellen erhalten somit keinen Befehl, Glucose (Zucker) im Blut umzuwandeln.
- Diabetes Typ 2: Partiell insulinpflichtig, Injektion oder orale Antidiabetica, weitere Therapie: Ernährungsumstellung, körperliche Betätigung. Die Bauchspeicheldrüse produziert Insulin, durch falsche Ernährung oder Antikörper aufgrund von Erkrankungen können die Zellen dieses jedoch nicht mehr erkennen und erhalten keinen Befehl, Blutzucker abzubauen.

Symptome für Diabetes: verstärktes Durstgefühl und Harnausscheidung, Gewichtsabnahme, Mattigkeit. Als Erkrankungen infolge der Diabetes treten auf: Schädigungen der Blutgefäße, Durchblutungsstörungen (Herz, „Raucherbein"), Nerven- und Knochenerkrankungen. Weitere Begleiterkrankungen sind bakterielle Infekte, Haut- und Schleimhautentzündungen, Ekzeme, Bluthochdruck, Erkrankung der Bauchspeicheldrüse u. a.



Gastritis

Unter der Bezeichnung Gastritis versteht man eine Magenschleimhautentzündung, die sich folgendermaßen äußert: Appetitlosigkeit, Übelkeit, Erbrechen, Aufstoßen, Druckgefühl im Oberbauch, unangenehmer Geschmack im Mund. Eine Gastritis kann mehrere Ursachen haben, z. B. zugeführte Gifte (Alkohol, Medikamente, Lebensmittelvergiftungen), Stress, bakterielle Infektion der Magenschleimhaut. Chronische Gastritis kann des weiteren durch den Rückfluss von Galle entstehen. Ältere Menschen haben oft unbemerkt eine bakteriell bedingte Gastritis ohne Beschwerden.

Magen- und Darmgeschwüre

Darunter versteht man Defekte der Schleimhäute, die mindestens bis in die Muskelschicht oder noch tiefer in die Magen- bzw. Darmwände reichen. 5 % der männlichen Bevölkerung erkranken an einem solchen Geschwür (viermal so viel Männer wie Frauen). Magen- und Darmgeschwüre entstehen in der Regel durch ein Ungleichgewicht zwischen aggressiven Faktoren (z. B. Magensäure, Medikamente, Gifte) und den Schutzmechanismen der Schleimhäute. Bei fast einem Viertel der Patienten mit Geschwüren treten Blutungen auf. Neben der medikamentösen Behandlung ist eine Änderung der Lebens- und Eßgewohnheiten angezeigt: Rauchen und Kaffee trinken aufgeben, leichte Vollkost, kleine Mahlzeiten, gut kauen.

Alkoholsucht

Der übermäßige Genuss von Alkohol führt zu Störungen des Verdauungsvorgangs, insbesondere zur mangelhaften Aufnahme von Nährstoffen aus der Nahrung. Dies äußert sich unter anderem in einem Vitamin- und Mineralstoffmangel (u. a. Vitamine A und C, Zink, Selen). 80 % des aufgenommenen Alkohols wird in der Leber abgebaut. Neben der Leber werden durch Alkohol insbesondere folgende Organe geschädigt: Zentrales Nervensystem, Bauchspeicheldrüse, Darm, Herz, des weiteren kommt es zu einer irreparablen Zellenschrumpfung im Groß- und Kleinhirn. Insbesondere im Dünndarm führt der Alkohol zur Verätzung der Schleimhäute, wodurch kein Schutz vor Bakterien mehr gegeben ist und es zu einem bakteriellen Befall des Darms kommt. Darüber hinaus hat Alkohol erhebliche fruchtschädigende Wirkungen (geringes Wachstum der Kinder, kleines Gehirn, Spasmen, Anomalien im Körperbau).

Osteoporose

Unter diesem Begriff versteht man die Abnahme der Gesamtknochenmasse und die verminderte Bildung von Knochengrundsubstanz. Das Verhältnis zwischen Knochenbildung und Knochenabbau ist gestört. Osteoporose tritt insbesondere bei Frauen nach den Wechseljahren auf, da in dieser Lebensphase keine Östrogene mehr gebildet werden, die für den Knochenaufbau maßgeblich sind. Durch ausreichende Bewegung und kalziumreiche Ernährung kann dem jedoch vorgebeugt werden.

Gicht

Gicht entsteht durch eine Störung des Stoffwechsels, die eine Erhöhung der Harnsäurekonzentration im Blut zur Folge hat. Es kommt zu Ablagerungen von Harnsäurekristallen in den Geweben, besonders den Gelenken, Ohrknorpeln und Muskelsehnen. Dadurch entsteht das typische Bild der Gichtknoten. Weitere Auswirkungen sind Fettleber, Gichtniere und frühzeitige Arteriosklerose. Das Auftreten von Gicht kann zwar erblich vorbestimmt sein, geht jedoch immer mit einer übermäßigen Nahrungsaufnahme einher.

Übergewicht/Fettleibigkeit

Übergewicht bringt eine Vielzahl von Folgekrankheiten mit sich: Diabetes, Fettleber, Gallensteine, Bluthochdruck, erhöhter Harnsäurespiegel, Arteriosklerose, Herz- und Gefäßleiden. Der weibliche Körper hat einen Fettgewebeanteil von 20 %, der männliche von 15 %. Die Vermehrung des Fettgewebes wird verursacht durch eine positive Energiebilanz, d. h. die Energiezufuhr übersteigt den Energieverbrauch. Der Energieverbrauch setzt sich zusammen

aus dem Grundumsatz und dem Arbeitsumsatz. Der Grundumsatz ist die Energiemenge, die zum Aufrechterhalten der Lebensfunktionen benötigt wird. Er ist abhängig von Alter, Größe und Gewicht. Der Grund- bzw. Ruheumsatz bei erwachsenen Menschen beträgt etwa 22 – 25 kcal/kg Körpergewicht. Hinzu kommt der Arbeitsumsatz, der von der Schwere und Art der ausgeführten Tätigkeit abhängt. Darüber hinaus wird der Gesamtenergieumsatz noch von weiteren Faktoren beeinflusst, z. B. Außentemperatur, Nahrungsaufnahme.

Beispiele für den ungefähren Energieumsatz bei verschiedenen beruflichen Tätigkeiten:

- Goldschmied 2700 kcal/Tag
- Pkw-Fahrer 2900 kcal/Tag
- Briefträger 3400 kcal/Tag
- Holzfäller 4400 kcal/Tag.

Body-Mass-Index

ein Maßstab zur Überprüfung des eigenen Gewichts

BMI = Gewicht in kg/(Größe in m)^2

- ➡ Wert unter 19 (Frauen) bzw. 20 (Männer): unter dem Normalgewicht
- ➡ Wert zwischen 19 bzw. 20 und 25: Normalgewicht
- ➡ Wert zwischen 25 und 30: leichtes Übergewicht

Abbildung 51: Übersicht Body-Mass-Index

7.4 Gesunde Ernährung

Die 10 Regeln der gesunden Ernährung:

- vielseitig, aber nicht zuviel
- wenig Fett und wenig fettreiche Nahrungsmittel
- würzig, aber nicht salzig
- wenig Süßes
- mehr Vollkornprodukte
- reichlich Obst, Gemüse, Kartoffeln
- wenig tierisches Eiweiß
- trinken mit Verstand
- öfters kleine Mahlzeiten
- schmackhafte und schonende Zubereitung.



Bei einer gleichmäßigen Verteilung der Nahrungsaufnahme auf den gesamten Tag bleibt die Leistungsbereitschaft konstant und das Absinken in Tiefpunkte wird verhindert. Des weiteren kommt es nicht zu Heißhungerattacken.

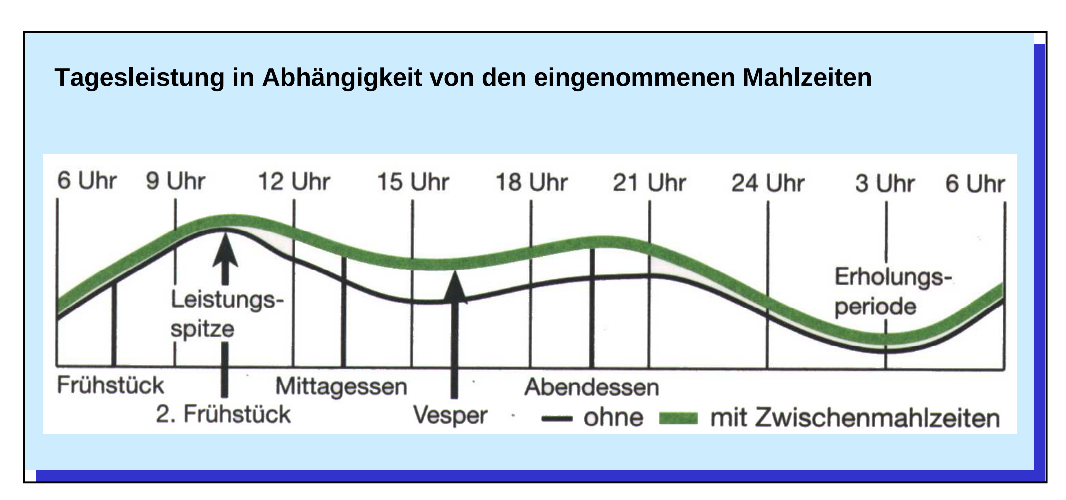


Abbildung 52: Die Tagesleistung in Abhängigkeit zu den eingenommenen Mahlzeiten

Hinweise zur Ernährung und Nahrungszubereitung

- Fettarme bzw. fettreduzierte Lebensmittel bevorzugen (z. B. fettarmer Käse, magere Wurstsorten) sowie fettarme Zubereitungen (z. B. keine schweren Soßen) und entsprechende Zubereitungsarten wählen (z. B. Dünsten, Dampfdrucktopf).
- Nicht zuviel tierisches Fett verzehren, da darin Cholesterin enthalten ist.
- Obst und Gemüse ungeschält/nicht entsteint waschen, da sonst wertvolle Vitamine und Inhaltsstoffe mit ausgewaschen werden.
- Obst und Gemüse so frisch wie möglich verwenden. Falls dies nicht möglich ist, kühl und dunkel lagern. Vor der Lagerung das Blattwerk von Wurzelgemüse entfernen.
- Zuckerverbrauch einschränken. Bei vielen Rezepten kann bis zu einem Drittel des Zuckers eingespart werden. Honig statt Zucker verwenden bzw. Verlangen nach Süßem mit Obst und Trockenfrüchten stillen.
- Statt Salz Kräuter zum Würzen von Speisen verwenden, da diese zusätzlich Vitamine und Nährstoffe enthalten.
- Tierisches und pflanzliches Eiweiß bei den Mahlzeiten kombinieren (z. B. Kartoffeln mit Ei, Haferflocken mit Milch). Gute Quellen für pflanzliches Eiweiß sind Hülsenfrüchte.
- Ausreichend Flüssigkeit aufnehmen, das Trinken von Mineralwasser vor den Mahlzeiten führt zu einem frühzeitigen Sättigungsgefühl. Natriumarmes Mineralwasser bevorzugen, insbesondere bei Bluthochdruck.
- Ballaststoffeiche und vollwertige Lebensmittel bevorzugen. Die Ballaststoffzufuhr kann bei Bedarf durch Leinsamen oder Weizenkleie ergänzt werden. Ausreichend Flüssigkeit zuführen, da Ballaststoffe im Magen aufquellen.
- Weißmehl in Rezepten ganz oder teilweise durch Vollkornmehl ersetzen.
- Langsam und bewusst essen und genießen, ohne Nebentätigkeiten dabei auszuführen, gut kauen.
- Überlegt einkaufen (Einkaufszettel, nie hungrig einkaufen) und den Speiseplan bewusst abwechslungsreich gestalten.

– Drei fleischhaltige Mahlzeiten pro Woche sind ausreichend, an den restlichen Wochentagen mit Fisch oder vegetarischen Gerichten ernähren. Fleisch soll stets nur Beilage sein, nie Hauptbestandteil einer Mahlzeit. Lieber weniger Fleisch essen, aber dafür qualitativ hochwertiges und fettarmes Fleisch vorziehen.
– Beim Braten am Fleisch vorhandene Fettränder belassen, da sie das Fleisch saftig halten und knusprig machen. Danach jedoch das Fett entfernen und nicht mitverzehren.
– Bei frischen Fleisch- und Wurstwaren auf schnelle Verarbeitung bzw. richtige Lagerung achten, da sonst Salmonellengefahr besteht (z. B. frische Hähnchen, Hackfleisch).
– Speisen lieber nochmals aufwärmen anstatt sie lange warmzuhalten, da hierbei viele Nährstoffe verloren gehen.



Ausgewählte Kalorienangaben und Energieumsätze

Lebensmittel	Menge	kcal/kJ	Lebensmittel	Menge	kcal/kJ
Haferflocken	100 g	384/1607	Kartoffeln (geschält)	100 g	90/364
Roggen	100 g	269/1126	Kartoffelchips	100 g	573/2399
Weizen	100 g	309/1291	Pommes Frites	100 g	272/1138
Naturreis	100 g	355/1488	Blumenkohl	100 g	28/117
Linsen	100 g	331/1390	Champignons	100 g	15/63
Roggenbrot	100 g	218/926	Erbsen, grün	100 g	82/343
Weißbrot	100 g	244/1038	Gurken	100 g	10/42
Erdnüsse, geröstet	100 g	619/2591	Möhren	100 g	25/105
Walnüsse	100 g	629/2635	Paprika	100 g	27/113
Weißwein, leicht	125 ml	75/315	Spinat	100 g	15/63
Sekt	125 ml	90/375	Tomaten	100 g	19/80
Weißbier	500 ml	230/850	Bananen	100 g	88/367
Trinkmilch, 3,5 %	100 g	68/284	Erdbeeren	100 g	32/136
Vollmilch-Joghurt	100 g	74/310	Kirschen	100 g	53/223
Speisequark, 20 %	100 g	118/493	Weintrauben	100 g	75/316
Camembert, 30 %	100 g	216/899	Pflaumen	100 g	54/225
Gouda, 45 %	100 g	384/1605	Wassermelone	100 g	25/105
Fleischwurst	100 g	297/1254	Pfirsich	100 g	39/164
Leberwurst	100 g	420/1776	Äpfel	100 g	48/202
Salami	100 g	519/2191	Rhabarber	100 g	15/61
Rinderfilet	100 g	130/550	Apfelsinen	100 g	49/204
Lammkeule	100 g	300/1250	Datteln, getrocknet	100 g	294/1232
Schweinebauch	100 g	485/2035	Pflaumen, getrocknet	100 g	286/1197
Butter	100 g	775/3240	Zucker	100 g	394/1650
Olivenöl	100 g	928/3885	Schokolade	100 g	563/2355

Abbildung 53: Übersicht Kalorien in Lebensmittel

Soviel Kalorien enthält	kcal	Diese werden verbraucht bei
1 Scheibe Brot m. Butter u. Käse	185	55 min. Federball
100 g Müsli mit Milch	560	60 min. Schwimmen
1 Currywurst mit Pommes Frites	1030	200 min. Tennis
1 Steak m. Kräuterbutter u. Kartoffeln	800	80 min. Fußball
1 Fertigpizza	650	210 min. Spaziergang
1 Buttercremetorte	410	80 min. Tischtennis
1 Eisbecher m. Sahne u. Früchten	400	100 min. Kegeln
150 g Kartoffelchips	1000	120 min. Schneeschippen
1 Tafel Schokolade	580	60 min. Joggen
1 Tasse Kaffee m. Milch u. Zucker	45	10 min. Tischtennis
1 Glas Bier oder Cola	90	60 min. Staubsaugen
1 Piccolo Sekt	180	12 min. Aerobic

Abbildung 54: Kalorien und der entsprechende Verbrauch bei einer Tätigkeit

8 Arbeitsschutz

8.1 Arbeitsschutzsystem

In Deutschland wird der Arbeitsschutz doppelgleisig betrieben: vom Staat einerseits und den Unfallversicherungsträgern und Krankenkassen andererseits. Es wird deshalb vom dualen Arbeitsschutzsystem oder vom dualen Aufsichtssystem gesprochen.

8.1.1 Gewerbeaufsicht

Die Gewerbeaufsicht überwacht die Umsetzung der staatlichen Arbeitsschutzvorschriften. Sie ist „vollziehende Gewalt“. Neben der Überwachungsfunktion übernimmt sie auch präventive Beratungsaufgaben. Die gesetzliche Grundlage ergibt sich aus den Zuständigkeitsverordnungen zu den verschiedenen Gesetzen und Verordnungen sowie aus § 139 b der Gewerbeordnung. So umfasst die Zuständigkeit insbesondere folgende Rechtsgebiete, die alle einen Bezug zu "Gesundheit im Betrieb" haben:

- Gewerbeordnung (GewO)
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)
- Gerätesicherheitsgesetz (GSG)
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Chemikaliengesetz (ChemG)
- Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG)
- Mutterschutzgesetz (MuSchG)
- Arbeitszeitrechtsgesetz (ArbZG)
- Fahrpersonalgesetz (FPersG)
- Bäckereiarbeitszeitgesetz (BAZG)
- Ladenschlussgesetz (LadSchlG).

Betriebsbesichtigungen werden von den Gewerbeaufsichtsbeamten zur Beratung der Verantwortlichen genutzt. Die Beamten bemühen sich um eine vertrauensvolle Zusammenarbeit. Zwangsmittel werden nach Möglichkeit erst angewendet, wenn dies unumgänglich ist. Die Beamten beraten Arbeitgeber, Arbeitnehmer, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Betriebs- bzw. Personalräte. Hierbei erläutern und begründen sie gesetzliche Bestimmungen, Verwaltungsvorschriften und den Stand der Technik. Sie wirken steuernd und initiierend auf das betriebliche Arbeitsschutzsystem ein.

Die Gewerbeaufsichtsbeamten haben alle amtlichen Befugnisse der Ortspolizeibehörden. Befugnisse sind in den verschiedenen Gesetzen (GewO, GSG, ChemG, ArbZG usw.) festgelegt. Diese Vorschriften bilden für die Gewerbeaufsichtsbeamten die Legitimation ihres Handelns.

8.1.2 Unfallversicherungsträger (Berufsgenossenschaften)

Neben dem Staat sind auch die Unfallversicherungsträger mit Aufgaben im Arbeitsschutz betraut. Vereinfacht dargestellt besteht die Aufgabe beider Seiten darin, die Einhaltung der in den Arbeitsschutzbestimmungen niedergelegten Gebote und Verbote in den Betrieben zu überwachen und die Durchführung des Arbeitsschutzes ständig zu optimieren, hierbei auch zu beraten und insofern präventiv orientiert tätig zu sein.



Zur Verhütung von Unfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen erlassen die Unfallversicherungsträger sog. Unfallverhütungsvorschriften, deren Einhaltung in den Betrieben durch Aufsichtspersonen aus dem Technischen Aufsichtsdienst überprüft wird. Der Technische Aufsichtsdienst verknüpft Aufsicht und Beratung. Die Technischen Aufsichtsbeamten kommen aus der betrieblichen Praxis und sind erfahrene Fachleute. Sie sehen es als eine ihrer wichtigsten Aufgaben an, die Betriebe in allen Fragen von Sicherheit und Gesundheitsschutz zu beraten.

Die Überwachung erfolgt insbesondere durch

- Betriebsbesichtigungen
- Unfalluntersuchungen
- Messungen.

Bei Besichtigungen wirken die Technischen Aufsichtsbeamten mit dem Arbeitgeber, den jeweils zuständigen Führungskräften sowie dem Betriebsrat zusammen. Sie arbeiten vertrauensvoll mit den Fachkräften für Arbeitssicherheit und den Betriebsärzten zusammen (sofern vorhanden).

Die Technischen Aufsichtsbeamten haben das Recht der Besichtigung der Unternehmen während der Arbeitszeit. Der Arbeitgeber muss die Besichtigung des Betriebs ermöglichen (nicht nur erlauben) und auf Verlangen des Technischen Aufsichtsbeamten diesen begleiten bzw. einen geeigneten Vertreter stellen. Die Technischen Aufsichtsbeamten können Auskünfte über Einrichtungen, Arbeitsverfahren, Arbeitsstoffe usw. verlangen und auch Proben von Arbeitsstoffen fordern oder entnehmen.

Jeder Unternehmer ist kraft Gesetzes mit seinem Betrieb Mitglied bei der für ihn sachlich zuständigen Berufsgenossenschaft (§ 130 SGB VII). Die Mitgliedschaft beginnt automatisch mit der Eröffnung des Unternehmens oder der Aufnahme der vorbereitenden Arbeiten für das Unternehmen (§ 136 SGB VII). Sie besteht unabhängig von der offiziellen Anmeldung bei der Berufsgenossenschaft. Die Berufsgenossenschaften werden von allen Unternehmen der jeweiligen Branche finanziert und erbringen anstelle des Einzelunternehmens die gesetzlich vorgesehenen Leistungen bei Arbeitsunfällen, Wegeunfällen und Berufskrankheiten (Solidarhaftung). Im Gegensatz zu allen anderen Zweigen der Sozialversicherung werden von den Arbeitnehmern keinerlei Beiträge zur gesetzlichen Unfallversicherung erhoben.

Die Berufsgenossenschaften haben als Träger der gesetzlichen Unfallversicherung drei Hauptaufgaben zu erfüllen:

- Verhütung von Unfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen (Prävention), Sorge für eine wirksame Erste Hilfe
- medizinische und berufliche Rehabilitation nach Eintritt von Unfällen bzw. Berufskrankheiten durch Wiederherstellung der Gesundheit und der Arbeitskraft durch Arbeitsförderung (Berufshilfe) und durch Heilbehandlung (Rehabilitation)
- Entschädigung von Folgen durch Unfälle und Berufskrankheiten durch Geldleistungen.

8.1.3 Sicherheit und Gesundheitsschutz in der betrieblichen Organisation

Aufgaben des Arbeitsschutzes sind vom Arbeitgeber, von allen Führungskräften sowie von allen Beschäftigten zu erfüllen. Sie unterscheiden sich nach der Zuständigkeit des jeweiligen Verantwortlichen.

- Arbeitgeber
  Der Arbeitgeber hat allein das Direktionsrecht und die letzte Entscheidung. Dies begründet seine umfassende Verantwortung für den Arbeitsschutz. Er ist Adressat der Arbeitsschutzgesetze.

- Führungskräfte
  Führungskräfte tragen im Rahmen ihrer Entscheidungsbefugnisse in ihrem Zuständigkeitsbereich die volle Verantwortung für den Arbeitsschutz. Die Verpflichteten sind in den Fällen der Pflichtendelegation nach Art und Umfang der Verantwortlichkeit dem Arbeitgeber gleichgestellt.
- Beschäftigte
  Die Beschäftigten sind verpflichtet, alle Vorschriften, betrieblichen Festlegungen und Anweisungen des Arbeitsschutzes zu befolgen. Sie sind verpflichtet, nach ihren Möglichkeiten sowie gemäß Weisung für ihre und erforderlichenfalls auch für die Sicherheit und Gesundheit anderer Personen Sorge zu tragen. Die Beschäftigten haben den Arbeitgeber zu unterstützen und ihm, ihren Vorgesetzten, der Fachkraft für Arbeitssicherheit und dem Betriebsarzt ernste und unmittelbare Gefahren und Mängel am Schutzsystem zu melden. Entscheidend für den betrieblichen Arbeitsschutz ist eine kontinuierliche Beteiligung der Beschäftigten bei der Ermittlung und Beurteilung von Gefährdungen sowie bei der Entwicklung von Vorschlägen und Maßnahmen.
- Fachkraft für Arbeitssicherheit, Betriebsarzt
  Der Arbeitgeber muss zu seiner Unterstützung eine oder mehrere Fachkräfte für Arbeitssicherheit für sicherheitsfachliche Belange und einen
  oder mehrere Betriebsärzte für arbeitsmedizinische Belange bestellen. Es existieren hierzu unterschiedliche Organisationsmodelle. So ist es möglich, eigene Kräfte in Voll- oder Teilzeit zu beschäftigten oder die Betreuung als Dienstleistung von externen Anbietern zu beziehen. Alternativ hierzu besteht für kleinere Unternehmen die Möglichkeit, am sogen. "Unternehmermodell" teilzunehmen. Rechtliche Grundlage ist das Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG), näheres ist in den Unfallverhütungsvorschriften (BGV A 6 und BGV A 7, bzw. GUV 0.5) geregelt. Die Fachkraft für Arbeitssicherheit und der Betriebsarzt haben Unterstützungsverantwortung gegenüber dem Arbeitgeber, den Führungskräften, den Mitarbeitern und dem Betriebsrat. Sie haben selbst keine Entscheidungsbefugnisse zur Anordnung von Arbeitsschutzmaßnahmen und keine Führungsverantwortung.
- Sicherheitsbeauftragte
  Ihre Bestellung erfolgt nach § 22 SGB VII in Betrieben mit mehr als 20 Mitarbeitern. Bei der Auswahl der Sicherheitsbeauftragten sollte die Fachkraft für Arbeitssicherheit mitwirken. Sicherheitsbeauftragte sind in ihrem unmittelbaren Arbeitsbereich ehrenamtlich tätig und sollen den Arbeitgeber bzw. die jeweilige Führungskraft bei der Wahrnehmung der Aufgaben des Arbeitsschutzes konkret unterstützen. Das umfasst insbesondere, dass sie sich von der ordnungsgemäßen Benutzung vorgeschriebener Schutzeinrichtungen fortlaufend überzeugen, dem Unternehmer oder dem Vorgesetzten ihre Beobachtungen zu Mängeln weitergeben sowie die Mitarbeiter auf Gefahren aufmerksam machen und aufklären.
- Betriebs- bzw. Personalrat
  Der Betriebs- bzw. Personalrat hat die Interessen der Beschäftigten im Betrieb zu vertreten. Dazu gehört auch, dass sich der Betriebsrat für die Verbesserung des Arbeitsschutzes einsetzt. Aufgrund des Betriebsverfassungsgesetzes (BetrVerfG) hat der Betriebsrat die Pflicht, aktiv an der Bekämpfung von Gefahren für Leben und Gesundheit teilzunehmen. Das gilt entsprechend auch für den Personalrat im öffentlichen Dienst nach dem Personalvertretungsgesetz. Der Betriebsrat hat Beteiligungsrechte bei Planungen, um bereits in der Planungsphase mögliche negative Auswirkungen auf die Arbeitnehmer zu erkennen und auszuschalten. Er hat Mitbestimmungs-, Informations- und Beteiligungsrechte. Der Betriebsrat hat die Arbeitsschutzbehörden zu unterstützen. Das ASiG regelt im § 9 die Zusammenarbeit des Betriebsrats mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit und dem Betriebsarzt. Der Betriebsrat hat hiernach Zustimmungs- und Anhörungsrechte bei der Bestellung von Fachkräften für Arbeitssicherheit und Betriebsärzten.



Als Übersicht zur betrieblichen Organisation des Arbeitsschutzes – zumindest in größeren Betrieben – soll die folgende Grafik dienen. In kleineren Betrieben kann – wie bereits ausgeführt – die Bestellung einer Fachkraft für Arbeitssicherheit durch die Teilnahme am Unternehmermodell alternativ geregelt werden.

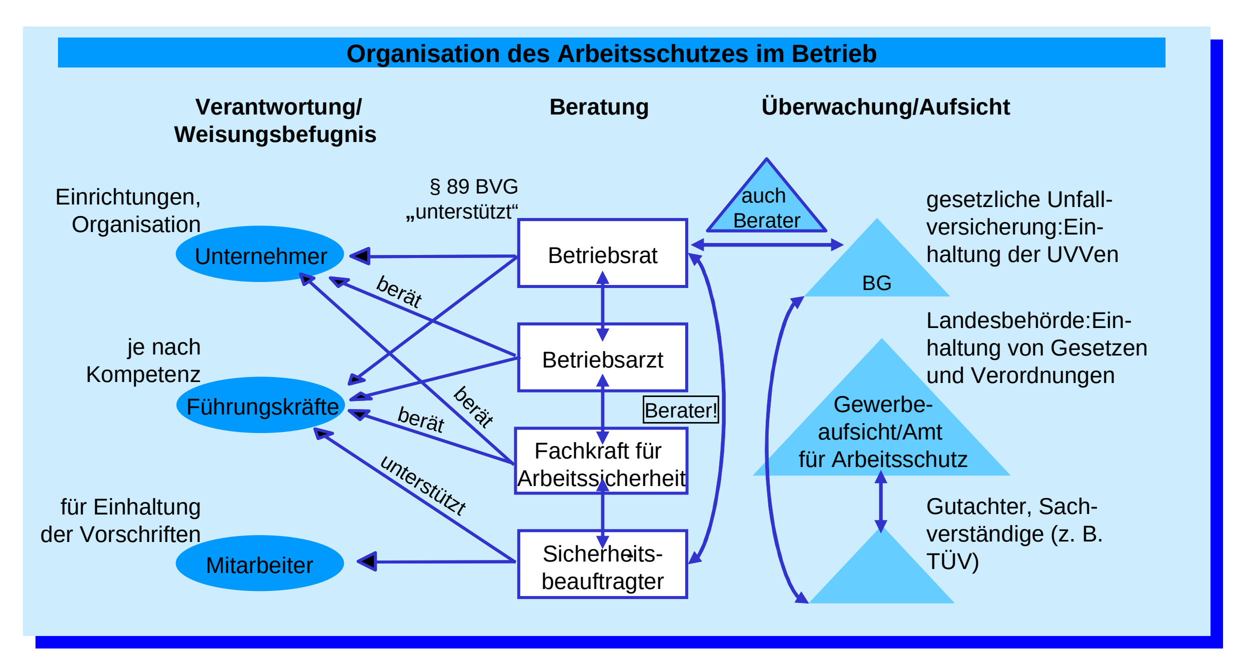


Abbildung 55: Organisation des Arbeitsschutzes im Betrieb

8.1.4 Arbeitsschutzgesetz

Das neue Arbeitsschutzgesetz[14] schafft erstmals in Deutschland übersichtliche und einheitliche Grundvorschriften für den betrieblichen Arbeitsschutz. Ein moderner Arbeitsschutzbegriff, der die Verhütung von Unfällen bei der Arbeit und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren[15] umfasst und auch Maßnahmen zur menschengerechten Gestaltung von Arbeit einschließt, wird einheitlich im deutschen Recht verankert. Das Prinzip der Deregulierung wird verfolgt, d. h. es werden einheitliche Grundvorschriften und Schutzziele sowie allgemeine Grundsätze formuliert, anstatt eine Vielzahl von detaillierten Vorschriften zu erlassen.

Durch das Arbeitsschutzgesetz ist der Arbeitgeber verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflussen. Er hat die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls sich ändernden Gegebenheiten anzupassen. Dabei hat er – aufbauend auf die in § 5 geforderte Beurteilung der Arbeitsbedingungen der Beschäftigten – eine Verbesserung von Sicherheits- und Gesundheitsschutz anzustreben (ArbSchG § 3 Artikel 1 Satz 1). Damit erhält der Arbeitgeber nunmehr nicht nur den Auftrag, Unfälle und Berufskrankheiten zu vermeiden, sondern insgesamt eine menschengerechte Gestaltung der Arbeit zu verfolgen. Basis für Schutzziele sind nicht mehr nur Vorschriften und Regeln, sondern auch gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse.

Die in § 4 des Arbeitsschutzgesetzes aufgelisteten allgemeinen Grundsätze (z. B. Gefahrenbekämpfung an der Quelle, Verknüpfung von technischen, organisatorischen und personellen Maßnahmen) konkretisieren diesen Ansatz.

---

[14] Das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) setzt die „EG-Rahmenrichtlinie über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit“ in nationales Recht um.

[15] Zeitgleich mit dem Arbeitsschutzgesetz wurde die Reichsversicherungsordnung (RVO) durch das SGB VII (Sozialgesetzbuch) ersetzt. Im SGB VII sind die Aufgaben der gesetzlichen Unfallversicherung (z. B. Berufsgenossenschaften) geregelt. Hervorzuheben ist im Zusammenhang mit diesem Baustein die Erweiterung des Präventionsauftrags der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung auf arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren.

Das Arbeitsschutzgesetz gilt für alle Tätigkeitsbereiche in der Privatwirtschaft und im öffentlichen Dienst sowie für alle Beschäftigtengruppen.

Das Arbeitsschutzgesetz wird durch 13 Verordnungen zu wichtigen Teilgebieten präzisiert. Aufgrund der Bedeutung sind hier zu nennen:

– Arbeitsstättenverordnung
– Bildschirmarbeitsverordnung
– Lastenhandhabungsverordnung
– Baustellenverordnung.

8.1.5 Ausgewählte Rechtsgrundlagen

Die Verhütung von Unfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Erkrankungen hat grundsätzlich Vorrang vor der Entschädigung. Daher haben die meisten Gesetze einen präventiven Charakter.

Eine Auswahl der besonders relevanten rechtlichen Bestimmungen für die einzelnen Akteure im betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz ist im Folgenden aufgeführt.

Unternehmer

– SGB VII § 21: Der Unternehmer ist für die Durchführung der Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten, für die Verhütung von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren sowie für eine wirksame Erste Hilfe verantwortlich.

– ArbSchG § 3 Abs. 1: Der Arbeitgeber ist verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflussen. Er hat die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls sich ändernden Gegebenheiten anzupassen. Dabei hat er eine Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten anzustreben.

– ArbSchG § 5: Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung (Gefährdungsbeurteilung) zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind. Es besteht eine Dokumentationspflicht (Anm.: § 6 Dokumentation: Unternehmen mit ≤ 10 Beschäftigten nicht erforderlich).

– ArbSchG § 12 Abs. 1: Der Arbeitgeber hat die Beschäftigten über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit während ihrer Arbeitszeit ausreichend und angemessen zu unterweisen.
ArbSchG § 12 Abs. 2: Bei einer Arbeitnehmerüberlassung trifft die Pflicht zur Unterweisung den Entleiher.

– ASiG § 1: Der Arbeitgeber hat nach Maßgabe dieses Gesetzes Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit zu bestellen. Diese sollen ihn beim Arbeitsschutz und bei der Verhütung unterstützen.

– ASiG §11: Soweit in einer sonstigen Rechtsvorschrift nichts anderes bestimmt ist, hat der Arbeitgeber in Betrieben mit mehr als 20 Beschäftigten einen Arbeitsschutzausschuss zu bilden. Dieser Ausschuss setzt sich zusammen: Arbeitgeber oder Beauftragter, 2 vom Betriebsrat zu bestimmende Betriebsratsmitglieder, Betriebsärzte, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Sicherheitsbeauftragte nach § 22 SGB VII. Der Arbeitsschutzausschuss hat die Aufgabe, über Anliegen des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung zu beraten. Der Arbeitsschutzausschuss tritt mindestens einmal vierteljährlich zusammen.



- BetrVerfG § 81 Abs. 3: In Betrieben, in denen kein Betriebsrat besteht, hat der Arbeitgeber die Arbeitnehmer zu allen Maßnahmen zu hören, die Auswirkungen auf Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer haben können.
- BetrVerfG § 89 Abs. 2: Der Arbeitgeber und die für den Arbeitsschutz zuständigen Behörden, Träger der gesetzlichen Unfallversicherung und sonstige in Betracht kommende Stellen sind verpflichtet, den Betriebsrat oder die von ihm bestimmten Mitglieder des Betriebsrats bei allen im Zusammenhang mit dem Arbeitsschutz oder der Unfallverhütung stehenden Besichtigungen und Fragen und bei Unfalluntersuchungen hinzuzuziehen. Der Arbeitgeber hat dem Betriebsrat unverzüglich die den Arbeitsschutz und die Unfallverhütung betreffenden Auflagen und Anordnungen mitzuteilen.
- BetrVerfG § 90 Abs. 2: Der Arbeitgeber hat mit dem Betriebsrat die vorgesehenen Maßnahmen und ihre Auswirkungen auf die Arbeitnehmer, insbesondere auf die Art ihrer Arbeit sowie die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Arbeitnehmer so rechtzeitig zu beraten, dass Vorschläge und Bedenken des Betriebsrats bei der Planung berücksichtigt werden können. Arbeitgeber und Betriebsrat sollen dabei auch die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit berücksichtigen.
- HAG insbesondere § 7a: Wer Heimarbeit ausgibt oder weitergibt hat die Personen, die die Arbeit entgegennehmen, vor Aufnahme der Beschäftigung über die Art und Weise der zu verrichtenden Arbeit, die Unfall- und Gesundheitsgefahren denen diese bei der Beschäftigung ausgesetzt sind sowie über die Maßnahmen und Einrichtungen zur Abwendung dieser Gefahren zu unterrichten. Der Auftraggeber hat sich von der Person, die von ihm Arbeit entgegennimmt, schriftlich bestätigen zu lassen, dass sie entsprechend dieser Vorschrift unterrichtet worden ist.
- HAG § 12: Die Arbeitsstätten der in Heimarbeit Beschäftigten einschließlich der Maschinen, Werkzeuge und Geräte müssen so beschaffen, eingerichtet und unterhalten und Heimarbeit muss so ausgeführt werden, dass keine Gefahren für Leben, Gesundheit und Sittlichkeit der Beschäftigten und ihrer Mitarbeiter sowie für die öffentliche Gesundheit im Sinne des § 14 entstehen.
- HAG § 16: Wer Heimarbeit ausgibt oder weitergibt, hat dafür zu sorgen, dass Leben oder Gesundheit der in der Heimarbeit Beschäftigten durch technische Arbeitsmittel und Arbeitsstoffe, die er ihnen zur Verwendung überlässt, nicht gefährdet werden.

Beschäftigte

- SGB VII § 21: Die Beschäftigten haben nach ihren Möglichkeiten alle Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren sowie für eine wirksame Erste Hilfe zu unterstützen und die entsprechenden Anweisungen des Unternehmers zu befolgen.
- ArbSchG § 15 Abs. 1: Die Beschäftigten sind verpflichtet, nach ihren Möglichkeiten sowie gemäß der Unterweisung und Weisung des Arbeitgebers für ihre Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit Sorge zu tragen. Entsprechend Satz 1 haben die Beschäftigten auch für die Sicherheit und Gesundheit der Personen zu sorgen, die von ihren Handlungen oder Unterlassungen bei der Arbeit betroffen sind.
- ArbSchG § 15 Abs. 2: Im Rahmen des Abs. 1 haben die Beschäftigten insbesondere Maschinen, Geräte, Werkzeuge, Arbeitsstoffe, Transportmittel und sonstige Arbeitsmittel sowie Schutzvorrichtungen und die ihnen zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstung bestimmungsgemäß zu verwenden.
- ArbSchG § 16 Abs. 1: Die Beschäftigten haben dem Arbeitgeber oder dem zuständigen Vorgesetzten jede von ihnen festgestellte unmittelbare erhebliche Gefahr für die Sicherheit und Gesundheit sowie jeden an den Schutzsystemen festgestellten Defekt unverzüglich zu melden.

- ArbSchG § 16 Abs. 2: Die Beschäftigten haben gemeinsam mit dem Betriebsarzt und der Fachkraft für Arbeitssicherheit den Arbeitgeber darin zu unterstützen, die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit zu gewährleisten.
- ArbSchG § 17 Abs. 1: Die Beschäftigten sind berechtigt, dem Arbeitgeber Vorschläge zu allen Fragen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit zu machen.
- ArbSchG § 17 Abs. 2: Sind Beschäftigte auf Grund konkreter Anhaltspunkte der Auffassung, dass die vom Arbeitgeber getroffenen Maßnahmen und bereitgestellten Mittel nicht ausreichen, um die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit zu gewährleisten, und hilft der Arbeitgeber darauf gerichteten Beschwerden von Beschäftigten nicht ab, können sich diese an die zuständigen Behörden wenden. Hierdurch dürfen den Beschäftigten keine Nachteile entstehen.

Betriebsärzte (besondere Regelungen: BGV A 6 bzw. VBG 122/BGV A 7 bzw. VBG 123[16])

- ASiG § 3 Abs. 1: Die Betriebsärzte haben die Aufgabe, den Arbeitgeber beim Arbeitsschutz und bei der Unfallverhütung in allen Fragen des Gesundheitsschutzes zu unterstützen.
  Sie haben insbesondere: den Arbeitgeber und die sonst für den Arbeitsschutz und die Unfallverhütung verantwortlichen Personen zu beraten, die Betriebsärzte haben die Arbeitnehmer zu untersuchen, arbeitsmedizinisch zu beurteilen und zu beraten sowie die Untersuchungsergebnisse zu erfassen und auszuwerten, Ursachen von arbeitsbedingten Erkrankungen zu untersuchen, die Untersuchungsergebnisse zu erfassen und auszuwerten und dem Arbeitgeber Maßnahmen zur Verhütung dieser Erkrankungen vorzuschlagen.
- ASiG § 8 Abs. 1: Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit sind bei der Anwendung ihrer arbeitsmedizinischen und sicherheitstechnischen Fachkunde weisungsfrei. Betriebsärzte sind nur ihrem ärztlichen Gewissen unterworfen und haben die Regeln der ärztlichen Schweigepflicht zu beachten. Sie dürfen wegen der Erfüllung der ihnen übertragenen Aufgaben nicht benachteiligt werden.
- ASiG § 9: Die Betriebsärzte und die Fachkräfte für Arbeitssicherheit haben bei der Erfüllung ihrer Aufgaben mit dem Betriebsrat zusammenzuarbeiten.
- ASiG §10: Die Betriebsärzte und die Fachkräfte für Arbeitssicherheit haben bei der Erfüllung ihrer Aufgaben zusammenzuarbeiten. Dazu gehört es insbesondere, gemeinsame Betriebsbegehungen vorzunehmen. Die Betriebsärzte und die Fachkräfte für Arbeitssicherheit arbeiten bei der Erfüllung ihrer Aufgaben mit den anderen im Betrieb für Angelegenheiten der technischen Sicherheit, des Gesundheits- und des Umweltschutzes beauftragten Personen zusammen.

Fachkräfte für Arbeitssicherheit

- ASiG § 6 Abs. 1: Die Fachkräfte für Arbeitssicherheit haben die Aufgabe, den Arbeitgeber beim Arbeitsschutz und bei der Unfallverhütung in allen Fragen der Arbeitssicherheit einschließlich der menschengerechten Gestaltung der Arbeit zu unterstützen.
- ASiG § 9: Die Betriebsärzte und die Fachkräfte für Arbeitssicherheit haben bei der Erfüllung ihrer Aufgaben mit dem Betriebsrat zusammenzuarbeiten.
- ASiG § 10: Die Betriebsärzte und die Fachkräfte für Arbeitssicherheit haben bei der Erfüllung ihrer Aufgaben zusammenzuarbeiten. Dazu gehört es insbesondere, gemeinsame Betriebsbegehungen vorzunehmen. Die Betriebsärzte und die Fachkräfte

[16] Die Berufsgenossenschaften sind derzeit dabei, ihr Regelwerk neu zu ordnen. Aus VBG und ZH 1 werden
- BGV Berufsgenossenschaftliche Vorschrift
- BGR Berufsgenossenschaftliche Regel
- BGI Berufsgenossenschaftliche Information.



für Arbeitssicherheit arbeiten bei der Erfüllung ihrer Aufgaben mit den anderen im Betrieb für Angelegenheiten der technischen Sicherheit, des Gesundheits- und des Umweltschutzes beauftragten Personen zusammen.

Sicherheitsbeauftragte

- SGB VII § 22: Sicherheitsbeauftragte haben den Unternehmer bei der Durchführung der Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten zu unterstützen, insbesondere sich von dem Vorhandensein und der ordnungsgemäßen Benutzung der Schutzeinrichtungen und persönlichen Schutzausrüstung zu überzeugen und auf Unfall- und Gesundheitsgefahren für die Versicherten aufmerksam zu machen.
- BetrVerfG § 87 Abs. 1: Der Betriebsrat hat, soweit eine gesetzliche oder tarifliche Regelung nicht besteht, in folgenden Angelegenheiten mitzubestimmen: Regelungen über die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten sowie über den Gesundheitsschutz im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften oder der Unfallverhütungsvorschriften.
  BetrVerfG § 88 Abs. 1: Freiwillige Betriebsvereinbarungen. Durch Betriebsvereinbarungen können insbesondere geregelt werden: zusätzliche Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und Gesundheitsschädigungen.
- BetrVerfG § 89 Abs. 1: Der Betriebsrat hat bei der Bekämpfung von Unfall- und Gesundheitsgefahren die für den Arbeitsschutz zuständigen Behörden, die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung und die sonstigen in Betracht kommenden Stellen durch Anregung, Beratung und Auskunft zu unterstützen sowie sich für die Durchführung der Vorschriften über den Arbeitsschutz und die Unfallverhütung im Betrieb einzusetzen.
- BetrVerfG § 90 Abs. 2: Der Arbeitgeber hat mit dem Betriebsrat die vorgesehenen Maßnahmen und ihre Auswirkungen auf die Arbeitnehmer, insbesondere auf die Art ihrer Arbeit sowie die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Arbeitnehmer so rechtzeitig zu beraten, dass Vorschläge und Bedenken des Betriebsrats bei der Planung berücksichtigt werden können. Arbeitgeber und Betriebsrat sollen dabei auch die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit berücksichtigen.

8.2 Gefährdungsermittlung und -beurteilung

Die Ermittlung und Beurteilung eines Ist-Zustandes ist immer die Voraussetzung für eine Systemoptimierung. Ermittlung von Gefährdungen heißt dabei, zu analysieren, welche Faktoren eine Rolle spielen und in welcher Ausprägung (d. h. Dosis) diese vorhanden sind. Zur Ermittlung werden deshalb unterschiedliche Analyseinstrumente, von der Beobachtung bis hin zu Messgeräten, verwendet.

Im Sinne eines präventiven Arbeitsschutzes verpflichtet u. a. das *Arbeitsschutzgesetz* den Unternehmer, eine Beurteilung der Arbeitsbedingungen im Betrieb durchzuführen. § 5 *Beurteilung der Arbeitsbedingungen* des Arbeitsschutzgesetzes fordert im Einzelnen:

(1) Der Unternehmer hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

(2) Der Unternehmer hat die Beurteilung, je nach Art der Tätigkeiten, vorzunehmen. Bei gleichartigen Arbeitsbedingungen ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend.

(3) Eine Gefährdung kann sich insbesondere ergeben durch:

- die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,
- physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,
- die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit,
- die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren Zusammenwirken,
- unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten.

Der Gesetzgeber kann nicht auf jede neue Technologie und den damit evtl. verbundenen Gefährdungen mit einer neuen Vorschrift reagieren. Vielmehr muss die **Eigenverantwortung** in den Betrieben gestärkt werden. In diesem Sinne geben das Arbeitsschutzgesetz und die ergänzenden Verordnungen einen allgemeinen Rahmen vor. Die wichtigste Regelung des Arbeitsschutzgesetzes ist die Pflicht des Unternehmers, alle mit der Arbeit verbundenen Gefährdungen zu ermitteln und die Arbeitsbedingungen zu beurteilen. Die Frage lautet nicht: „Welche Vorschriften gelten für den Betrieb?“, sondern „Welche Gefährdungen liegen vor und welche Maßnahmen sind erforderlich, um sie zu beseitigen oder zu vermeiden?“ Auf dieser Grundlage sind geeignete Maßnahmen festzulegen.

Das *Arbeitsschutzgesetz* orientiert sich primär an der Bestimmung von Maßnahmen und sieht die Gefährdungsbeurteilung als Mittel zum Zweck. Durch eine Gefährdungsbeurteilung hat der Unternehmer die für seinen Betrieb erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen zu bestimmen. Deren Wirksamkeit ist zu überprüfen und bei Veränderungen ggf. anzupassen. Ziel ist es, eine kontinuierliche Verbesserung im Arbeitsschutz im Hinblick auf eine **menschengerechte Gestaltung** von Arbeit zu erreichen. Somit ist die Gefährdungsbeurteilung als Verbesserungsprozess zu verstehen.



8.2.1 Anlässe für die Gefährdungsermittlung

Die Ermittlung von Gefährdungen ist bei folgenden Anlässen durchzuführen:

- Als erstmalige **Bestandsaufnahme**,
- bei geänderten **Arbeitsbedingungen** vor Ort (z. B. Beschaffung und Inbetriebnahme einer neuen Maschine, Einsatz neuer Arbeitsstoffe, Einführung neuer Organisationsformen),
- bei personellen **Veränderungen**,
- bei **Beschwerden** oder Hinweisen auf **Defizite** von Mitarbeitern,
- bei neuen **Erkenntnissen** aus Fachveröffentlichungen,
- aufgrund der **Auswertung** von Unfällen, Beinaheunfällen, arbeitsbedingten Gesundheitsbeeinträchtigungen,
- wenn bei einer Betriebsbegehung **Mängel** festgestellt wurden.

Darüber hinaus ist die Gefährdungsermittlung regelmäßig zu aktualisieren.

8.2.2 Durchführung der Gefährdungsermittlung

Die Durchführung einer Gefährdungsermittlung erfordert eine betriebliche Organisation. Der Unternehmer kann fachkundige Personen – wie Fachkraft für Arbeitssicherheit und Betriebsarzt – mit der Durchführung beauftragen. Es ist aber in jedem Fall erforderlich, dass die Führungskräfte an der Durchführung der Gefährdungsermittlung beteiligt sind. Sie sind für die Bedingungen verantwortlich, unter denen die Beschäftigten arbeiten. Damit sind sie die Adressaten für die Umsetzung einer Arbeitsschutzpolitik und von konkreten betrieblichen Maßnahmen.

Fallbeispiel: Viele Führungskräfte meinen, dass sie nicht für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz ihrer Mitarbeiter verantwortlich sind, sehr wohl aber für Qualität, Termine. usw. Verantwortlich ist – vereinfacht gesagt – immer derjenige, der die Befugnisse hat, Zustände zu ändern. Um Zustände zu ändern, muss eine Analyse durchgeführt werden. Es ist also im Interesse der Führungskräfte, dass die Arbeitsbedingungen im Betrieb im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheitsschutz analysiert und bewertet sind.

Zur Gefährdungsermittlung gibt es zwei Methoden:

- die **vorausschauende** (d. h. direkte) Methode und
- die **zurückschauende** (d. h. indirekte) Methode.

Bei der vorausschauenden Methode werden Arbeitssysteme und -abläufe auf Gefährdungen untersucht, die noch nicht zu Unfällen geführt haben. Bei der zurückschauenden Methode werden bereits eingetretene Unfälle (und konsequenterweise auch sog. Beinaheunfälle) in die Gefährdungsermittlung einbezogen. Aufgrund der Bedeutung für die Prävention werden nachfolgend die Verfahren der vorausschauenden Gefährdungsermittlung näher erläutert.

Die Ermittlung von Gefährdungen kann durch den Einsatz von **Gefährdungschecklisten** unterstützt werden. Allerdings können Check- und Prüflisten die Sichtweise einschränken und werden daher nicht immer als praxisorientiert bewertet. Günstiger ist es, jeden einzelnen Gefährdungsfaktor zu betrachten.

Verfahren der vorausschauenden Gefährdungsermittlung

Bei der Gestaltung von sicheren und gesundheitsgerechten Arbeitssystemen hat die vorausschauende Ermittlung von Gefährdungen einen hohen Stellenwert. Vor der Gefährdungsermittlung soll die Vorgehensweise bestimmt werden. Insbesondere ist abzugrenzen, welche **Arbeitsbereiche**, **Tätigkeiten** und **Beschäftigte** betroffen sind. Vom Grundsatz her werden drei Verfahren der vorausschauenden Gefährdungsermittlung unterschieden:

- Betriebsbegehung,
- objektorientierte Gefährdungsermittlung,
- arbeitsablauf- oder prozessorientierte Gefährdungsermittlung.

Wesentliche Unterschiede der Verfahren veranschaulicht Abb. 3.3.

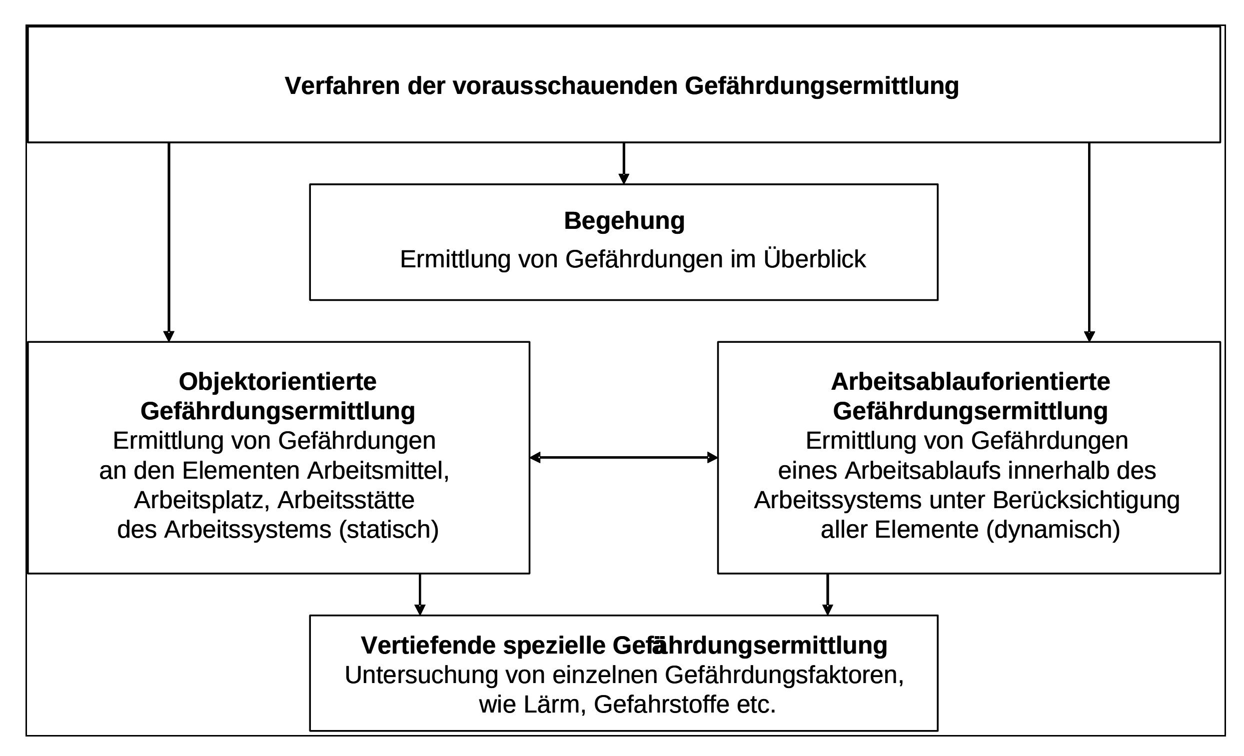


Abbildung 56: Unterschiede von objektorientierter und ablauforientierter Gefährdungsermittlung

Zwischen den Verfahren der objektorientierten und ablauforientierten Gefährdungsermittlung existieren wesentliche Unterschiede bei Ermittlung von Gefährdungen, insbesondere bezüglich der vier Merkmale

- Vorbereitung für eine erfolgreiche Durchführung,
- Betrachtungsgegenstand,
- Zustandekommen der Gefährdungen,
- Ergebnis.

Das Arbeitsschutzgesetz enthält keine näheren Angaben, wie die Gefährdungsbeurteilung formal durchzuführen ist. Der Arbeitgeber kann selbst entscheiden, welche Verfahren und Hilfsmittel verwendet werden.

<u>Betriebsbegehung</u>

Die Begehung ist eine gemeinsame Besichtigung von Arbeitsstätten und Arbeitsplätzen durch die betrieblichen Arbeitsschutzakteure. Bei Bedarf können außerbetriebliche Fachleute zur Begehung herangezogen werden. Die Begehung soll regelmäßig erfolgen.

Bei der Betriebsbegehung sollen Arbeitsstätten und -plätze in Hinblick auf Unfallgefahren, Belastung von Beschäftigten und daraus entstehende gesundheitliche Gefährdungen beur-



teilt werden. Nach § 3 *Arbeitssicherheitsgesetz* sind festgestellte Mängel dem Unternehmer oder anderen für den Arbeitsschutz verantwortlichen Personen mitzuteilen, Maßnahmen zur Beseitigung dieser Mängel vorzuschlagen und auf deren Durchführung hinzuwirken.

Zu unterscheiden sind **Einzelplatzbegehung** und **Begehung eines ganzen Betriebes** oder Betriebsbereiches. Die Einzelplatzbegehung findet meistens statt, wenn ein Beschäftigter über gesundheitliche Beschwerden klagt oder bei einer arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung Auffälligkeiten festgestellt wurden.

Grundsätzlich soll der Begehung eine kurze Besprechung vorangehen. Dies gilt besonders bei einer erstmaligen Begehung einzelner Teilnehmer. Bei dieser Besprechung stellt der jeweils Verantwortliche (d. h. Betriebs-, Abteilungsleiter) seinen Bereich kurz vor. Dazu gehören Informationen bezüglich:

- Was wird hier gearbeitet (Produkte, Verfahren, Dienstleistungen)?
- Wer arbeitet hier (Anzahl der Beschäftigten, Geschlecht, Altersverteilung, Ausbildung, Fluktuation)?
- Welche besonderen Gefahren treten auf (Stoffe, Materialien, Arbeitsgeräte, äußere Einflüsse)?
- Häufigkeit und Art von Arbeitsunfällen.
- Wurden besondere Arbeitsschutz-Maßnahmen verwirklicht?
- Liegen Gefährdungsbeurteilungen vor (Dokumentation)?

Für viele Begehungen ist es wünschenswert, an Ort und Stelle orientierende Messungen durchzuführen. Dazu gehört ein geeignetes **Instrumentarium**, wie Schallpegelmesser, Beleuchtungsmesser, Klima-Messgerät, Messgerät für elektromagnetische Felder und Gasspür-Röhrchen. Eine **Dokumentation** der Ergebnisse ist empfehlenswert.

Die Vielfalt der Arbeitsplätze und unterschiedliche Arbeitsbedingungen erschweren eine vollständige Übersicht. Mit wachsender Erfahrung erlauben routinisierte Vorgehensweisen eine zügige Erhebung der Arbeitsplätze und der zugehörenden Faktoren.

Die Begehung geht über eine Besichtigung hinaus. Es ist erforderlich, mit einer gewissen Systematik den Arbeitsplatz, die Tätigkeit, Umgebungsbedingungen, Belastungen und Gefährdungen zu beurteilen. Verfahren zur Arbeitsplatzanalyse können die Erfassung und Bewertung von Gefährdungsfaktoren unterstützen. Bei Begehungen soll insbesondere auf die Benutzung technischer Schutzvorrichtungen und den persönlichen Körperschutz sowie auf die Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften geachtet werden.

Am Ende einer Begehung steht eine kurze abschließende Besprechung aller Beteiligten, in der Eindrücke ausgetauscht und erste Hinweise auf erforderliche Maßnahmen gegeben werden. Die festgestellten Mängel werden in einem **Protokoll** festgehalten. Begehungen können im Arbeitsschutzausschuss nachbesprochen werden.

<u>Objektorientierte Gefährdungsermittlung</u>

Bei einer objektbezogenen Gefährdungsermittlung wird zwischen arbeitsbereichs-, tätigkeits- oder personenbezogenen Vorgehen unterschieden. Eine **arbeitsbereichsbezogene Gefährdungsermittlung** ist für Unternehmen (bzw. Unternehmensbereiche) mit überwiegend ortsfesten Arbeitsplätzen empfehlenswert. Sie bietet sich an, wenn z. B. mehrere stationäre Arbeitsplätze durch Gefahrstoff- oder Lärmexpositionen tangiert sind. Dort werden zunächst – unabhängig von den arbeitenden Personen – die für den Arbeitsplatz relevanten Gefährdungen ermittelt.

Tätigkeitsbezogene Ermittlungen können bei gleichartigen Tätigkeiten – wie z. B. Bildschirmarbeit – durchgeführt werden. Eine tätigkeitsbezogene Gefährdungsermittlung empfiehlt sich zudem für Unternehmen mit überwiegend nicht ortsfesten Arbeitsplätzen, wie z. B.

bei Betriebshandwerkern und auf Baustellen. Dabei werden für jeden Mitarbeiter die Gefährdungen analysiert, die sich aus den einzelnen Tätigkeiten ergeben.

Eine **personenbezogene Gefährdungsermittlung** wird vornehmlich bei Tätigkeiten besonders schutzbedürftiger Personen, z. B. Jugendlichen, werdenden Müttern oder leistungsgeminderten Mitarbeiter, angewandt.

Arbeitsablauforientierte Gefährdungsermittlung

In der betrieblichen Praxis empfiehlt sich eine arbeitsablauforientierte Vorgehensweise unter Berücksichtigung der drei zuvor genannten Varianten.

In der arbeitsablauforientierten Gefährdungsermittlung werden innerhalb eines definierten Arbeitssystems einzelne **Arbeitstätigkeiten**, **Arbeitsschichten**, **Bearbeitungsabfolgen** und **Transportabläufe** analysiert. Die arbeitsablauforientierte Gefährdungsermittlung betrachtet dabei das dynamische Zusammenwirken der Elemente des Arbeitssystems. Dabei ist es wichtig, nicht nur den Normalbetrieb des Arbeitssystems zu betrachten, sondern auch andere Betriebszustände wie z. B. Störungen oder Instandsetzungsarbeiten.

Die allgemeine Vorgehensweise bei der vorausschauenden Ermittlung von Gefährdungen gliedert sich in drei Phasen:

- Vorbereitung,
- Durchführung,
- Nachbereitung.

Dies gilt auch für die arbeitsablauforientierte Gefährdungsanalyse. In jeder Phase sind konkrete Arbeitsschritte abzuarbeiten. Dabei soll die Durchführung einer arbeitsablauforientierten Gefährdungsermittlung von folgenden Leitfragen geprägt sein:

- In welche **Teiltätigkeiten** kann die zu untersuchende Tätigkeit aufgliedert werden, und wie detailliert soll die Aufgliederung sein?
- Welche allgemeinen und konkreten **Gefährdungsfaktoren** lassen sich bei der Betrachtung der dynamischen Arbeitsabläufe mit den entsprechenden Teiltätigkeiten für den Menschen erkennen? Zur Beantwortung der Frage können insbesondere die in Kap. 2 beschrieben Gefährdungsfaktoren einbezogen werden.
- Auf welche **Gefahrenquellen** lassen sie sich zurückführen?
- Welche gefahrbringenden **Bedingungen** ermöglichen ein Zusammenwirken von Gefahrenquelle und Mensch?
- In welchem **Maße** ist der Mensch diesen Gefährdungen ausgesetzt?
- Können bei Störungen des normalen Ablaufs oder bei Instandhaltungsarbeiten an den Arbeitsmitteln Gefährdungen auftreten?
- Für die anschließende **Gefährdungsbeurteilung** sind darüber hinaus Zeitanteile zu ermitteln, d. h. wie lange einzelne Tätigkeiten und Teiltätigkeiten durchgeführt werden.

Unterschiede im Vorgehen sollen anhand eines Beispiels veranschaulicht werden: Ein Werkstück wird am Arbeitsplatz A gebohrt, zum Arbeitsplatz B transportiert und dort gefräst. Bei einer objektorientierten Betrachtung stellen sich zwei Arbeitsplätze dar, die individuell optimiert werden könnten. Bei der ablauforientierten Vorgehensweise ergibt sich die Konsequenz, dass am Arbeitsplatz A auch die Fräserarbeit geleistet werden sollte, damit der Transport und die damit verbundenen Unfall- und Gesundheitsrisiken entfallen und die Fertigungszeit reduziert werden kann.



8.3 Risiko und Sicherheit

Nach *DIN EN 1050* ist das Risiko eine Funktion von **Ausmaß** und **Wahrscheinlichkeit** des Eintritts des Schadens. Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens wird definiert als Funktion

- der **Häufigkeit** und der **Dauer**, mit der Personen der Gefährdung ausgesetzt sind,
- der **Wahrscheinlichkeit** des Auftretens eines Gefährdungsereignisses und
- der technischen und menschlichen **Möglichkeiten** zur Vermeidung oder Begrenzung des Schadens.

Diese Definition bezieht nicht nur das vorausschauend ermittelte Risiko eines Gefährdungsereignisses ein, sondern beschreibt auch das Restrisiko einer bereits umgesetzten Gestaltungslösung. Im Falle eines technischen Lösungsansatzes bezieht sich die Definition auf ein akzeptables Restrisiko.

Fallbeispiel: Die Risikoakzeptanz als gesellschaftliches Phänomen unterliegt einer subjektiven Einschätzung. So entspricht die Anzahl der Todesopfer, die der Straßenverkehr jährlich in Europa fordert, der Bevölkerung einer mittleren Stadt. Würde durch das Versagen eines Kernkraftwerks alle 10 Jahre eine Stadt ausgelöscht, so wäre das ein 10 Mal geringeres Risiko. Ein solches Risiko würde als völlig unakzeptabel eingestuft. Es wird

Seltene Ereignisse werden in ihrem Risiko überschätzt, häufige Ereignisse unterschätzt.

Fallbeispiel: In einer Druckerei gab es regelmäßig Schnittverletzungen der Hände an Papierkanten. Auf die Frage, ob man dagegen nicht etwas tun müsse, wurde die Antwort „das ist normal in unserer Branche, da kann man nichts machen“ gegeben. Es zeigt sich, dass geringfügige Unfällen bei großer Häufigkeit als normal hingenommen werden.

Die Höhe eines vorliegenden Gefährdungs- und Risikopotenzials ist im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln. Mit der *DIN EN 1050* wurde ein Verfahren zur Risikobeurteilung entwickelt:

- In einem ersten Schritt werden die **Grenzen** der Maschine bestimmt. Berücksichtigt werden hierfür z. B. die bestimmungsgemäße Verwendung, der Einsatzbereich der Maschine und das Ausbildungsniveau der Bediener.
- Anschließend müssen die **Gefährdungen** systematisch identifiziert werden.
- Für jede Gefährdung wird nachfolgend eine **Risikoeinschätzung** vorgenommen, d. h. die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Schadens wird bestimmt, wenigstens aber qualitativ eingestuft.
- Darauf aufbauend wird das **Risiko bewertet**. Es wird entschieden, ob eine Risikominderung notwendig ist oder ob das Risiko auf einem akzeptablen Niveau ist. Muss das Risiko weiter vermindert werden, sind geeignete Schutzmaßnahmen auszuwählen und anzuwenden

Dieses für den Bereich der Maschinennormung entwickelte Verfahren ist derart grundlegend, dass es auf andere Bereiche der Produktnormung übertragbar ist und auch im Arbeitsschutz verwendet wird. Abbildung 57 vermittelt den Zusammenhang von Risiko, Gefährdung und Sicherheit schematisch. Wird das abgebildete Risikomodell zur Gestaltung von sicheren und gesundheitsgerechten Arbeitssystemen herangezogen, dann ergibt sich aus dem Begriff der „minimalen Risikoverminderung“ das **Minimalziel** der Verbesserung, aus der „optimalen Risikoverminderung“ das **Maximalziel**.

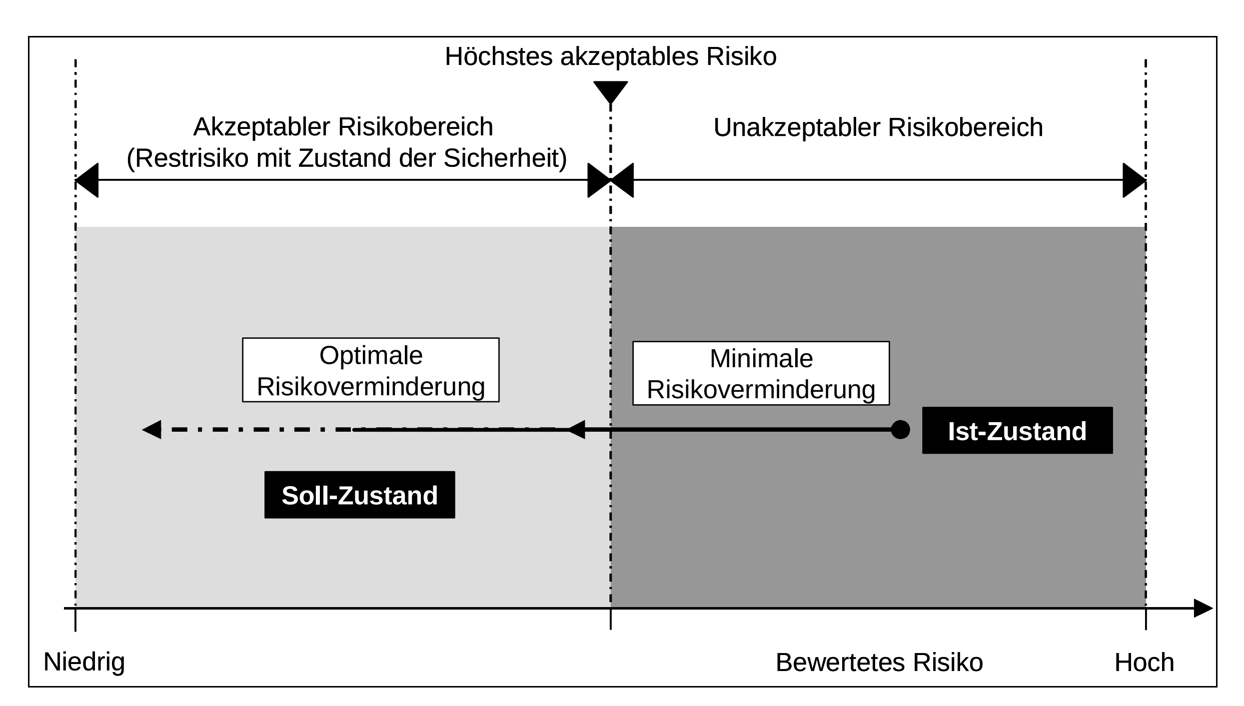


Abbildung 57: Zusammenhang von Risiko, Gefährdung und Sicherheit (nach DIN EN 1050)

8.4 Beurteilung von Gefährdungen

An die **Gefährdungsermittlung** schließt sich eine **Gefährdungsbeurteilung** an, bestehend aus **Risikoabschätzung** und **Risikobewertung**. Es muss entschieden werden, ob ein ermittelter Zustand belassen werden kann oder ob die Gefahren verringert werden müssen. Grundlage hierfür ist die Entscheidung ob das ermittelte Risiko in Bezug auf das Grenzrisiko akzeptabel ist oder nicht. Ist das ermittelte Risiko nicht akzeptabel, ist ein weiteres Handeln erforderlich.

Im Anschluss an die Gefährdungsermittlung ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, bestehend aus Risikoabschätzung und Risikobewertung:

- Bei der Risikoabschätzung sind sowohl Schadensschwere als auch Eintrittswahrscheinlichkeit zu berücksichtigen. Beide Faktoren sind mittels geeigneter Kriterien einzustufen.
- Bei der Risikobewertung fällt die Entscheidung, ob das Risiko akzeptabel ist oder nicht. Hierzu muss das höchste akzeptable Risiko bestimmt werden.
- Bei Überschreitung des Grenzrisikos besteht Gefahr. Maßnahmen zur Verminderung des Risikos sind erforderlich. Zur Absicherung der Risikoabschätzung und -bewertung können Angaben in Gesetzen, Regelwerken, Normen, Vorschriften, Empfehlungen und innerbetriebliche Vereinbarungen herangezogen werden.
- Grundsätzlich existiert keine Instanz, die ein objektives Grenzrisiko für die vielfältigen Praxiserfordernisse festlegen kann. Innerbetrieblich trägt der Unternehmer die Verantwortung für die Festlegung des Grenzrisikos.

Für die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung hat sich die Risikomatrix (d. h. Verfahren nach Nohl) bewährt. Das Verfahren orientiert sich an der aus der Produktkonstruktion bekannten **Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse** (FMEA-Methode). Bei der Risikomatrix wird die „Wahrscheinlichkeit des Wirksamwerdens der Gefährdung“ unterschieden, mit den Abstufungen *sehr gering / gering / mittel / hoch*. Weiterhin die Unterscheidung in die „mögliche Schadensschwere“, mit den Abstufungen

- leichte Verletzungen oder Erkrankungen,



- mittelschwere Verletzungen oder Erkrankungen,
- schwere Verletzungen oder Erkrankungen,
- möglicher Tod, Katastrophe.

Die Gewichtung der Kriterien erfolgt über die Zuteilung von ganzzahligen Bewertungsfaktoren zwischen 1 und 4. Die Gewichtung von Wahrscheinlichkeit und Schadensschwere richtet sich nach den vorab festgelegten Faktoren. Die Multiplikation der Faktoren führt zum Bewertungsprodukt. Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht die Risiko-Matrix.

Tabelle 1: Risiko-Matrix nach Nohl und Risikobeschreibung (1989)

Mögliche Schadensschwere / Wahrscheinlichkeit	Leichte Verletzungen oder Er-krank-ungen	Mittelschwere Verletzungen oder Erkrank-ungen	Schwere Verletzungen oder Er-krank-ungen	Möglicher Tod, Katastrophe
Sehr gering	1	2	3	4
Gering	2	3	4	5
Mittel	3	4	5	6
Hoch	4	5	6	7

Maßzahl	Risiko	Beschreibung
1-2	gering	Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist nur wenig wahrscheinlich. Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung ist nicht erforderlich.
3-4	signifikant	Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist wahrscheinlich. Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung ist angezeigt.
5-7	hoch	Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist sehr wahrscheinlich. Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung ist dringend erforderlich.

Es ergeben sich 4 x 4 = 16 Felder, denen feste Maßzahlen zugeordnet sind. Für konkrete Gefährdungen muss eine Einschätzung der Wahrscheinlichkeit (Zeile) und der Schadensschwere (Spalte) erfolgen. Das Ergebnis ist eine Maßzahl, die man im Schnittpunkt von Zeile und Spalte ablesen kann. Im unteren Teil der Matrix wird den drei Maßzahlenbereichen (1-2, 3-4, 5-7) jeweils ein konkretes Risiko zugeordnet. Wesentlich ist der abgeleitete Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung, der sich ab dem Ergebnis Maßzahl „3-4" bzw. Risiko „signifikant" zwingend ergibt.

Risiken werden von verschiedenen Personen unterschiedlich beurteilt. Es entsteht deshalb in den Betrieben oft eine Diskussion, welches Risiko noch akzeptiert werden kann. Diese Diskussion mündet in die Frage der Verantwortung. Wenn ein Risiko akzeptiert wird, so muss auch die Verantwortung übernommen werden, wenn das Ereignis eintritt.

Aus der Psychologie ist bekannt, dass es eine Rolle spielt, ob Gefährdungen anschaulich oder abstrakt sind. Je abstrakter eine Gefahr ist, umso weniger wird sie als Gefahr akzeptiert. Wenn Ursache-Wirkungszusammenhänge sofort deutlich werden, ist die Gefährdung anschaulich. So wird z. B. bei einem fehlenden Geländer eine Absturzgefährdung sofort er-

kannt, der Umgang mit Gefahrstoffen wird dagegen als weniger gefährlich gesehen, da sich erst nach einer gewissen Zeit die Wirkungen einstellen.

Gefahren werden auch von Außenstehenden eher erkannt als von den Betroffenen selbst, da diese meinen, sie hätten die Situation unter Kontrolle. Fragt man Beschäftigte, warum sie unter einem hohen Risiko arbeiten, dann kommen Nennungen wie

– „ich bin gut ausgebildet und passe auf“,
– „das haben wir schon immer so gemacht“,
– „es ist noch nie etwas passiert.“

Wenn jemand den Eindruck hat, dass er die Situation kontrollieren kann, dann wird ein höheres Risiko akzeptiert als in nicht kontrollierbaren Situationen (deshalb fühlen sich viele Menschen auch am Steuer eines Fahrzeugs wohler wie auf dem Beifahrersitz).

Fallbeispiel: In einem Handwerksbetrieb wurde die Verbesserung der Arbeitsbedingungen diskutiert. Aus der berufsgenossenschaftlichen Statistik ist bekannt, dass sich in Kleinbetrieben mehr Unfälle ereignen als in Großbetrieben. Der Meister führte an, dass in seinem Betrieb seit sechs Jahren nichts passiert sei und dass folglich keine Maßnahmen zur Risikoreduzierung notwendig wären. Er schloss aus den Ergebnissen der Vergangenheit auf die Ergebnisse der Zukunft. Auf die Frage, ob er Lotto spiele, antwortete er mit ja. Und er habe in den letzten Jahren auch keine nennenswerte Summe gewonnen. Und weil das so wäre, würde er weiterspielen, denn er müsse ja irgendwann „mit einem größeren Gewinn dran sein“. Hier wird offensichtlich auch aus der Vergangenheit auf die Zukunft geschlossen …

Existieren Grenzwerte für Bedingungen und Zustände in Arbeitssystemen (z. B. Höhen, Mindestabstände, Lärmgrenzwerte usw.), dann ist keine Risikobeurteilung mehr erforderlich. Diese wurde von den Experten, die die Grenzwerte festgelegt haben, bereits vorweggenommen.

8.5 Maßnahmenhierarchie

Aus den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung ergeben sich die erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes entsprechend den einschlägigen Vorschriften bzw. Anforderungen. Dabei haben technische und organisatorische Maßnahmen Vorrang vor individuellen Schutzmaßnahmen. Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung sind zudem Grundlage für Betriebsanweisungen.

Jede Maßnahme verändert den Arbeitsplatz. Hierbei können neue Gefährdungen entstehen. Dabei muss kontrolliert werden, ob die ausgewählten Maßnahmen durchgeführt worden sind („Wer hatte was bis wann zu tun?“), ob sie wirksam sind („Sind die angestrebten Schutzziele erreicht?“) und ob sie wirksam bleiben („Bleibt der erstrebte Zustand erhalten?“). Veränderungen der Organisation oder des Verhaltens der Mitarbeiter sind schwerer durchführbar und kontrollierbarer als technische Schutzmaßnahmen. Auch existiert insgesamt kaum eine abschließende Kontrolle. Vielmehr muss kontinuierlich kontrolliert werden, ob eine Maßnahme noch greift.



Wirksamkeit der unterschiedlichen Maßnahmen zur Beherrschung von Gefahren

Gefahr	Mensch	Maßnahmen	Wirksamkeit
		Beseitigung der Gefahr	
		Entfernung der Person	
		Abschirmung der Gefahr	
		Schutz der Person	
		Hinweis Achtung Krokodil	

Abbildung 58: unterschiedliche Maßnahmen zur Beherrschung von Gefahren

9 Arbeitsorganisation

9.1 Einführung

Παντα ρει (panta rhei - alles fließt), das stellte bereits der antike Philosoph Heraklit von E-phesos fest. Diese Aussage kann bei der Betrachtung des Unternehmensumfelds und auch der Unternehmen selbst in der Gegenwart bestätigt werden. In Abbildung 59 sind dazu schlagwortartig die zentralen Einflussfaktoren auf die Organisation und Gestaltung der Arbeit aufgelistet. Jeder Einflussfaktor für sich und erst recht alle zusammen erfordern Veränderungen der Unternehmensphilosophien. Letztendlich geht es um die Gestaltung einer flexiblen Unternehmensorganisation, die fähig ist, ständige Veränderungen der Einfußfaktoren Mensch, Markt und Technik abzubilden und die damit ein wichtiger Bestandteil eines wettbewerbsfähigen Unternehmens ist.

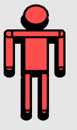
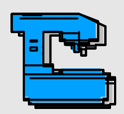
Mensch 	• Partizipation • Selbstverwirklichung • eigene Meinungsbildung • Handlungs- und Entscheidungsspielraum • Freizeitorientierung
Markt 	• Internationalisierung der Märkte • internationaler Konkurrenzkampf • zunehmende Produktvielfalt • kürzere Produktlebenszyklen • mehr qualitatives als quantitatives Wachstum
Technik 	• zunehmende Automatisierung • zunehmender Einsatz von • Informationstechnik • neuartige Fertigungsverfahren • kürzere Entwicklungszeiten

Abbildung 59: Einflussfaktoren auf die Organisation und Gestaltung von Arbeit

Besonders die Einflüsse des Markts mit seiner wachsenden Typen- und Variantenvielfalt bei gleichzeitig abnehmenden Losgrößen schaffen in vielen Betrieben Probleme. Wie in Abbildung 60 zu sehen ist, hat eine Verlagerung vom Verkäufermarkt hin zum Käufermarkt stattgefunden. Der Kunde will sein individuelles Produkt in kurzer, fest vereinbarter Zeit bei gleichzeitig hohem Qualitätsanspruch. Parallel dazu haben sich die Produktlebenszeiten bei gleichzeitig steigenden Amortisationszeiten für Investitionen in neue Produkte verkürzt. Das Zeitfenster, das den Unternehmen bleibt, um Gewinne zu machen, wird immer kleiner.

Angesichts derartiger Entwicklungen reicht die Aussage, man müsse etwas schneller und motivierter arbeiten, nicht aus, sondern man wird sich die Frage stellen müssen, ob nicht einige Dinge grundsätzlich anders gemacht werden müssen als in der Vergangenheit. Es gilt die Punkte Produktqualität, Markteintrittszeiten und Produktkosten zu optimieren.

In der Bundesrepublik hat die Industrie erkannt, dass sie über die Reduzierung der Fertigungstiefe, über Verlagerungen der Produktion, über neue Formen der Arbeitsorganisation, über Produktqualitätssicherungsmechanismen und über Kostenreduktion in den indirekten Bereichen nachdenken muss.



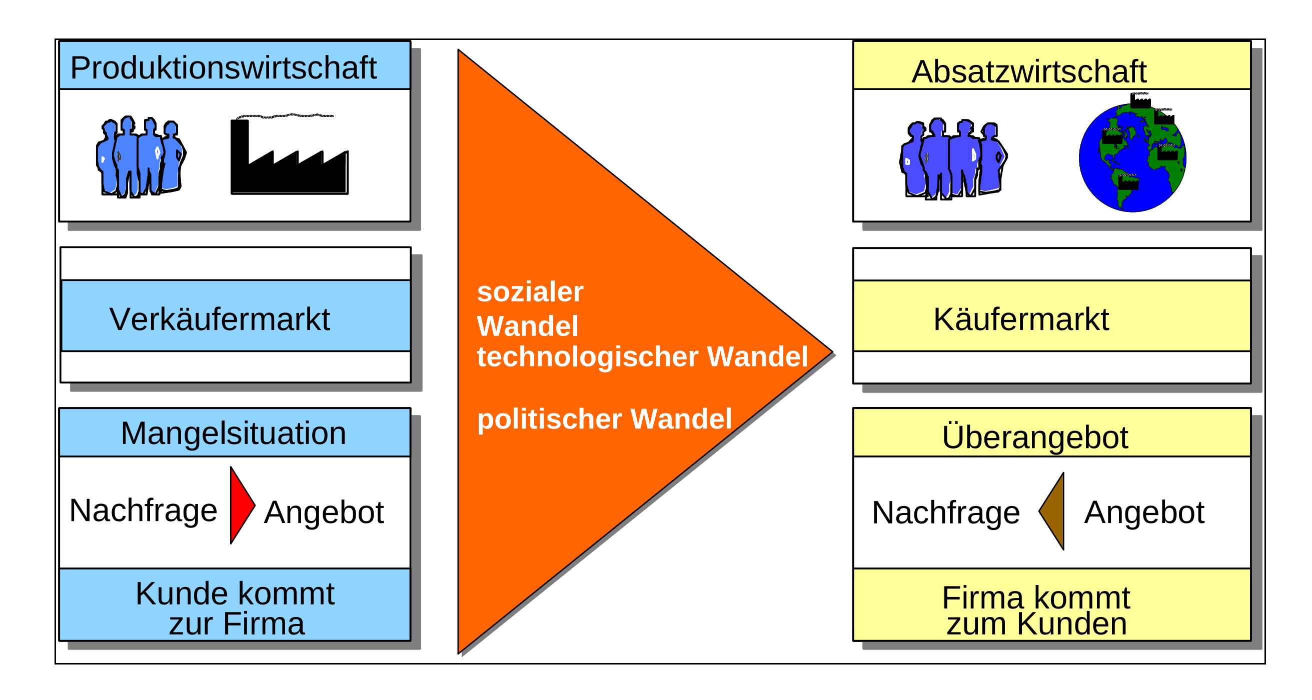


Abbildung 60: Übergang vom Verkäufer- zum Käufermarkt

Mit dieser Erkenntnis musste auch der Wunsch nach einer menschenleeren, d. h. vollautomatisierten Fertigung, welche lange Zeit als das Idealbild der modernen Fabrik galt, ad acta gelegt werden. Dieser Wunsch förderte die Fertigungs- und Montageautomation im Sinne einer technozentrischen Arbeitsgestaltung. Der Mensch war in diesem Bild lediglich ein Störfaktor, den man nicht mehr überall ersetzen konnte.

9.2 Problembereiche konventioneller Arbeitsorganisationsformen

Viele Unternehmen müssen erkennen, dass die Grenzen der Leistungsfähigkeit ihrer Produktionsstrukturen erreicht sind. Die Ursachen hierfür liegen in den gestiegenen Anforderungen aus der Unternehmensumwelt an die interne Leistungserstellung im Unternehmen und im Wandel in der Fabrik selbst. Vor allem der bereits beschriebene Übergang vom Verkäufer- zum Käufermarkt zwingt die Unternehmen, stärker auf die Wünsche der Kunden nach maßgeschneiderten Produkten bei hoher Qualität und niedrigen Preisen sowie kurzen Lieferzeiten bei hoher Termintreue einzugehen. In Abbildung 61 sind die aktuellen internen und externen Anforderungen an Unternehmen stichwortartig aufgelistet.

Mit zentral orientierten Organisationsstrukturen kann das Unternehmen - wenn überhaupt - nur sehr mühsam auf die neuen Anforderungen reagieren. Der Preis dafür ist sehr hoch:

- Großer Overhead (Wasserkopf) zur Verwaltung und Vorbereitung der Produktion
- Große Durchlaufzeiten mit entsprechenden Beständen;
- Hohe Qualitätssicherungsaufwände;
- Ungenutzte Betriebsressourcen bei Mensch und Technik.

Die Ursachen hierfür sind vielfältig und nicht eindeutig einem der drei folgenden Faktoren zuzuordnen:

- Technik;
- Personal;
- Organisation.

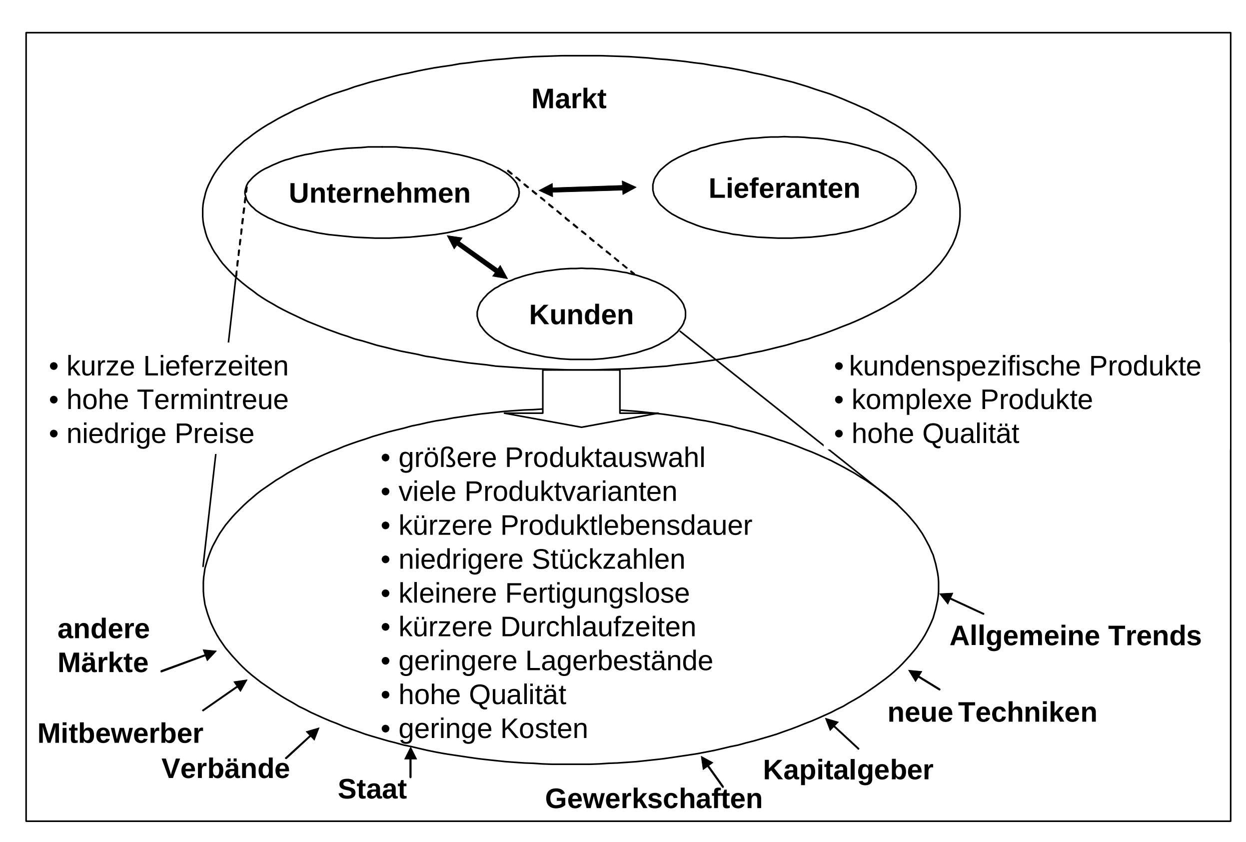


Abbildung 61: Interne und externe Anforderungen an das Unternehmen

Erfahrungen der Vergangenheit haben aber gezeigt, dass weniger die mangelnde Beherrschung der Technik oder eine zu geringe Qualifikation des Personals, sondern vielmehr das Beibehalten traditioneller, gewachsener Organisationsstrukturen und das Prinzip „Technik vor Organisation" das Erreichen der Ziele behindert.

Die in den meisten Unternehmen anzutreffenden Organisationsstrukturen lassen sich auf die von Frederick Winslow Taylor (1856-1915) aufgestellten „Grundsätze zur wissenschaftlichen Betriebsführung" zurückführen. Der tayloristische Ansatz war die notwendige Voraussetzung für das wirtschaftliche Wachstum in den 50er und 60er Jahren und auch der Siegeszug der Automatisierungstechnik basierte auf der starken Arbeitsteilung in der Massenproduktion. Die jahrzehntelange Anwendung dieser Prinzipien führte zu einer insgesamt hohen Arbeitsteilung im Arbeitsprozess und starken unternehmensinternen Zentralisierungsbestrebungen. Das Resultat der konsequenten Umsetzung ist zwangsläufig eine scharfe Trennung zwischen indirekt und direkt produktiven Bereichen. Innerhalb der Bereiche lässt sich die gleiche ausgeprägte Arbeitsteilung von planenden, steuernden, kontrollierenden und ausführenden Funktionen erkennen, wie sie auch zwischen den Bereichen besteht.

Letztendlich kann als Folge der tayloristischen Organisationsstrukturen die Bildung von stark spezialisierten und auf ihrem Fachgebiet hochkompetenten Fachabteilungen beobachtet werden. Durch die Fachabteilungen wird der unternehmensinterne Auftragsabwicklungsprozess in viele Bearbeitungsschritte „abgeteilt". Es bilden sich Schnittstellen im Auftragsdurchlauf. Aus diesem Zusammenhang wird klar, dass der Ursprung des Begriffs „Abteilung" im Wort „abteilen" liegt. Wie schon angedeutet, stößt das tayloristische System an seine Grenzen, wenn geringe Stückzahlen den Wiederholcharakter der repetitiven Tätigkeiten abschwächen.

Gefordert ist heute eine Produktionsphilosophie, in der integratives, dezentrales Systemdenken mit Generalisten- statt Spezialistentum zur Vermeidung von Schnittstellen unter Berücksichtigung aller, d. h. sowohl technischer als auch personeller Unternehmensressourcen integriert ist. Eine Analyse konventioneller, stark arbeitsteiliger Organisationsstrukturen zeigt in vielen Unternehmen eine Reihe von typischen Problembereichen und Schwachstellen. Ne-



ben der Betrachtung der Durchlaufzeit und der Entwicklung der Beschäftigungsstruktur werden nachfolgend die Problembereiche Arbeitszeiten, Bilanzstruktur, Reibungsverluste und organisatorische Mängel sowie Produkt- und Produktionsplanung beleuchtet. Die aufgezählten Merkmale stellen Beispiele dar und erheben dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

9.2.1 Durchlaufzeit im Unternehmen

Kennzeichnend für den Übergang vom Verkäufer- zum Käufermarkt war die stetige Zunahme der Durchlaufzeitanteile vor allem in den indirekt produktiven Bereichen. So fallen wie in Abbildung 62 zu sehen ist, heute bei Einzel- und Kleinserienfertigung häufig nur zwischen 20 und 40 % der Durchlaufzeit eines Auftrags in der Produktion an.

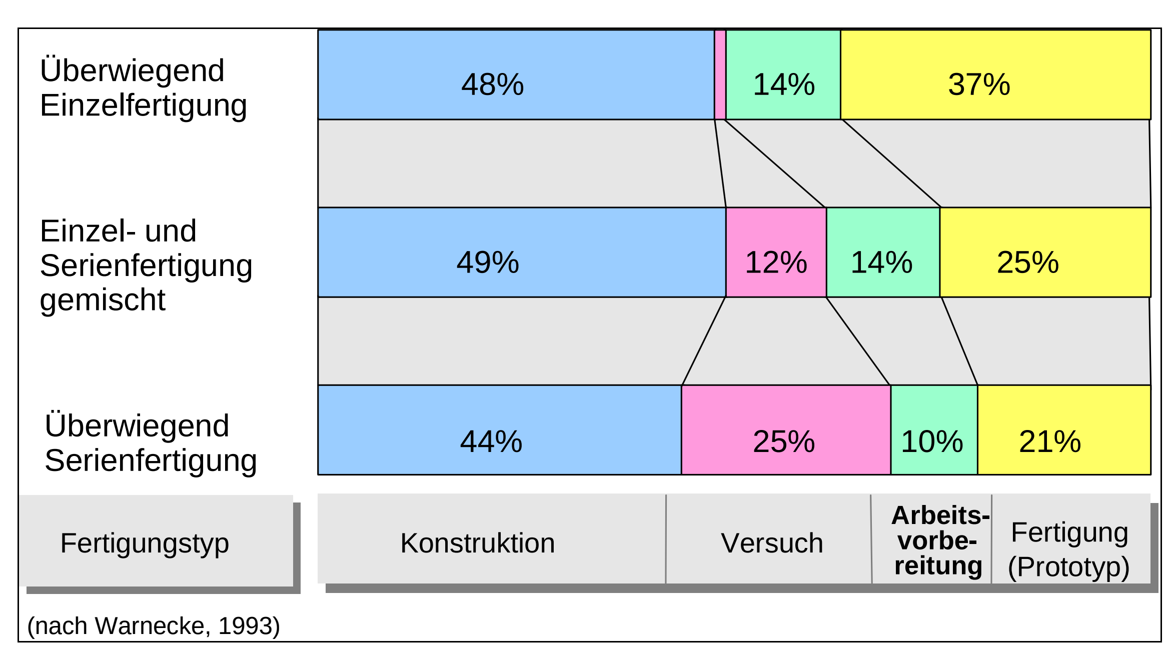


Abbildung 62: Durchlaufzeitanteile verschiedener Unternehmensbereiche

Ein deutlich größerer Durchlaufzeitanteil entsteht in den der Fertigung vorgelagerten Bereichen wie Versuch, Konstruktion oder Arbeitsvorbereitung. Diese Bereiche bestimmen nicht nur einen großen Teil der Auftragsdurchlaufzeiten, sondern legen auch einen großen Teil der Herstellungskosten (z. B. die Konstruktion bei Vorgabe des Fertigungsverfahrens bzw. des Materials) eines Produkts fest. Die hierdurch in nachgelagerten Bereichen entstehenden Kosten (z. B. verfahrensbedingter Ausschuss, höhere Rüstzeiten, größerer Werkzeugverschleiß) werden aber wie zahlreiche andere, nicht direkt einem Arbeitsplatz in der Produktion zurechenbare Kosten, den Gemeinkosten zugeordnet. Sie sind damit nicht mehr nachvollziehbar. Die Abbildung 63 zeigt die Anteile der Kostenfestlegung und -verrechnung in den unterschiedlichen Betriebsbereichen.

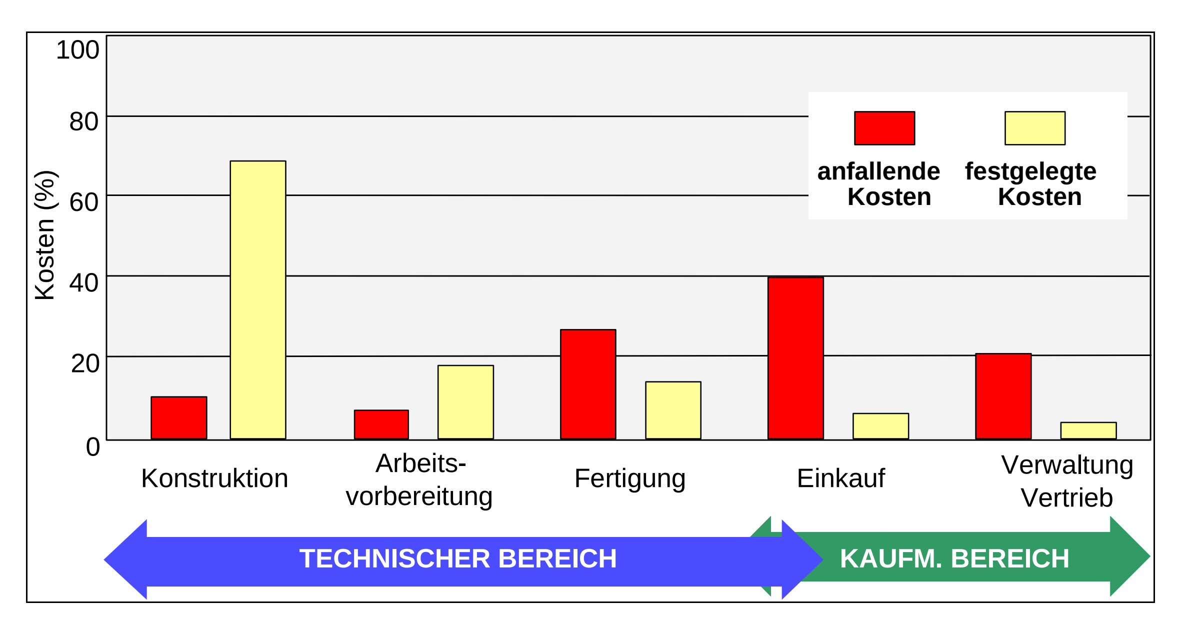


Abbildung 63: Kostenfestlegung und -verrechnung

9.2.2 Entwicklung der Beschäftigungsstruktur

Die Verschiebung von Durchlaufzeitanteilen aus den direkt in die indirekt produktiven Bereiche spiegelt sich auch in einer grundlegende Veränderung der Personalstruktur wider. In den zurückliegenden Jahren hat sich die Industrietätigkeit so verändert, dass sich immer mehr Mitarbeiter durch Höherqualifizierung von der direkten Ausführung der Arbeit am Produkt entfernt haben. Nicht zuletzt ist es auch die gesellschaftliche Entwicklung, die der indirekten Produktionstätigkeit ein höheres Ansehen verleiht, als der direkten Arbeit am Produkt. (Der „white collar“, d. h. der „Weißkittel“, genießt ein höheres Ansehen als der „blue collar“, der „blaue Anton“.) So zeigt z. B. der Auszug aus der Personalstatistik der Firma Siemens in Abbildung 64, dass in den letzten Jahren eine Verlagerung der Mitarbeiterzahl aus den direkten in die indirekten Bereiche stattgefunden hat. Es lässt sich eine Verschiebung von der Produktion hin zum Vertrieb feststellen. Die Gründe hierfür sind:

- die zunehmende Automatisierung,
- der Wandel vom Verkäufer- zum Käufermarkt,
- die mangelnde Attraktivität der Arbeitsplätze in der Fertigung und
- die zunehmende Arbeitsteilung zwischen Ausführen, Planen und Verantworten.



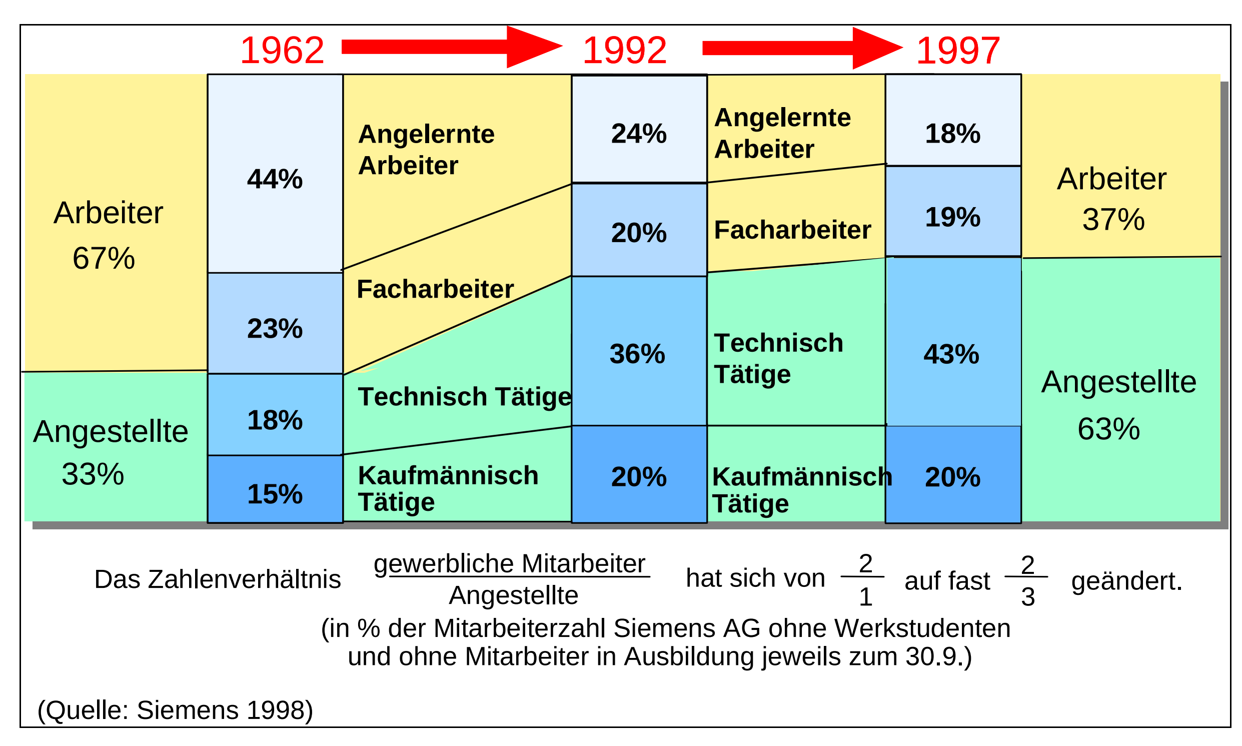


Abbildung 64: Veränderung der Beschäftigtenstruktur

Anmerkung zur Abbildung: Eine weitere Fortschreibung der Statistik ist zwischenzeitlich nicht mehr möglich, da sich die Trennung in Arbeiter und Angestellte weitgehend aufgelöst hat. Das Entgeldrahmenneuabkommen (ERA) bildet hierfür die Grundlage.

9.2.3 Veränderte Arbeitszeiten in der Produktion

Sowohl die Reduzierung als auch die Flexibilisierung der Arbeitszeit machen es erforderlich, auch in direkten Produktionsbereichen planerisch tätig zu werden. Möglichkeiten hierzu bieten sich bei der Gestaltung der Arbeitsorganisation an. Die Einführung neuer Arbeitszeitmodelle in der Fertigung bedroht bei kürzer werdender Arbeitszeit die ökonomischen Ziele durch Verringerung der Ausbringung bzw. der Systemnutzungszeit.

Die traditionelle Gleitzeit eignet sich kaum zur grundlegenden Flexibilisierung der Arbeitszeit. Deshalb sind auch hier neue organisatorische Lösungen zu schaffen, bei denen ein Arbeitssystem in der Lage sein muss, auch mit zeitweise verminderter Mitarbeiterzahl seine Funktion ökonomisch aufrecht zu erhalten. Starre Strukturen sind dazu kaum geeignet.

9.2.4 Bilanzstruktur

Die typische Bilanzstruktur von Unternehmen des Maschinenbaus verdeutlicht, dass 30 bis 50 % des Kapitals in Form von Vorräten im Umlaufvermögen gebunden ist. Das auf diese Weise gebundene Kapital lässt sich nicht zur Erstellung wirtschaftlicher Leistungen nutzen. Es ist damit „unproduktiv“ angelegt. Das Anlagevermögen beträgt 20 bis 30 % des Bilanzvolumens. Dieser Teil des Vermögens führt direkt zur Erstellung von wirtschaftlichen Leistungen. Das Kapital arbeitet, es ist „produktiv“ angelegt. Ein Vergleich der Volumen von Umlauf- und Anlagevermögen in Abbildung 65 zeigt, dass der „unproduktive“ Teil des Kapitals wesentlich größer als der „produktive“ ist. Ursache hierfür ist, dass heute in den Unternehmen meist eine Optimierung des Anlagevermögens durchgeführt wird. Das erklärte Ziel ist eine annähernd 100 %ige Kapazitätsauslastung der Produktion. Flexibilität lässt sich so nur durch den Aufbau von Lagerbeständen erreichen. Das hat in der Vergangenheit zu einer, im Vergleich zum Anlagevermögen, hohen Kapitalbindung im Umlaufvermögen geführt.

Die Notwendigkeit, die Zielsetzung zu überdenken und die Lieferbereitschaft nicht ausschließlich durch Bestände sicherzustellen, ergibt sich aus den hohen Kapitalkosten, die das hohe Umlaufvermögen verursacht. Flexibilität sollte demnach mit Hilfe verkürzter Durchlauf-

zeiten und Investition in das Anlagevermögen (z. B. Betriebsmittel) erreicht werden. Im Zulieferbereich der Automobilindustrie werden solche Flexibilisierungsstrategien - genannt sei hier das Stichwort „Just-in-Time“ - bereits seit längerem erfolgreich durchgeführt, wobei zu beachten ist, dass das „Just-in-Time“-Konzept nicht ohne eigene Problematik (z. B. Verkehrsstau) ist.

9.2.5 Reibungsverluste

Die hohe Arbeitsteilung mit der ihr eigenen Trennung in planende, steuernde, kontrollierende und ausführende Funktionen erhöht zwangsläufig die Zahl der Schnittstellen im Auftragsdurchlauf. An den Schnittstellen entstehen Reibungsverluste, deren Folge lange Durchlaufzeiten durch Liege-, Warte-, Transportzeiten sowie Doppelarbeiten und nicht aufeinander abgestimmtes Arbeiten sind. Abteilungsdenken und mangelnde Koordination verstärken die Reibungsverluste zusätzlich.

Typische Kennzahlen für die Reibungsverluste in einer klassisch organisierten Produktion zeigt die Abbildung 66. Die effektive Maschinennutzung liegt bei 6 bis 10 %, die reine Bearbeitungszeit des Materials beträgt lediglich 5 % und die Nutzung der menschlichen Arbeitskraft schwankt zwischen 40 und 70 %. Die Prozentangaben beziehen sich jeweils auf das theoretische Leistungsvermögen von Maschine, Material und Mensch.

Die Kennzahlen zeigen, dass in klassisch organisierten Produktionsstrukturen lediglich die Ressource „Mensch“ - zumindest was den zeitlichen Aspekt angeht - zufrieden stellend genutzt wird. Dass durch die hohe Arbeitsteilung das Einbringen von spezifischem Mitarbeiter-Know-how behindert wird, ist dabei außer acht gelassen. Durch neue, verbesserte Produktionskonzepte würden sich deshalb zusätzliche Potentiale der Ressourcen „Mensch“, „Maschine“ und „Material“ erschließen lassen.

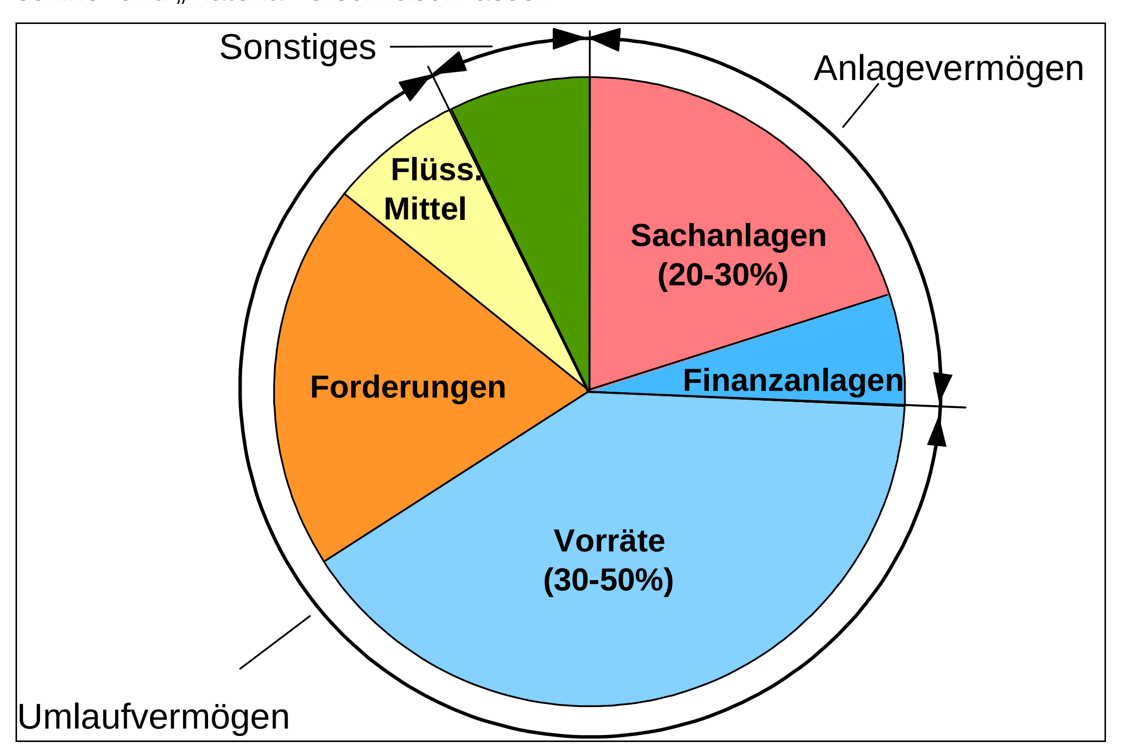
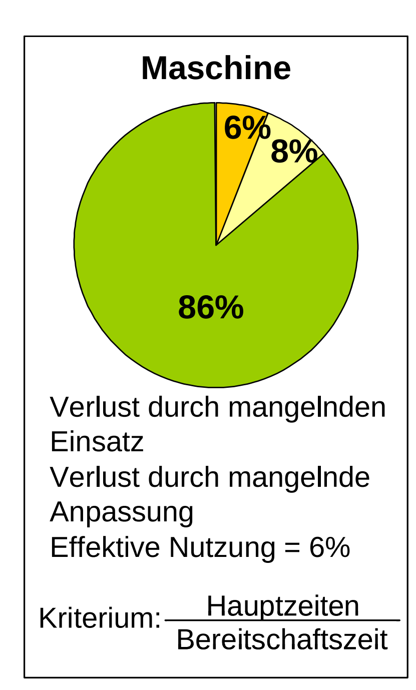
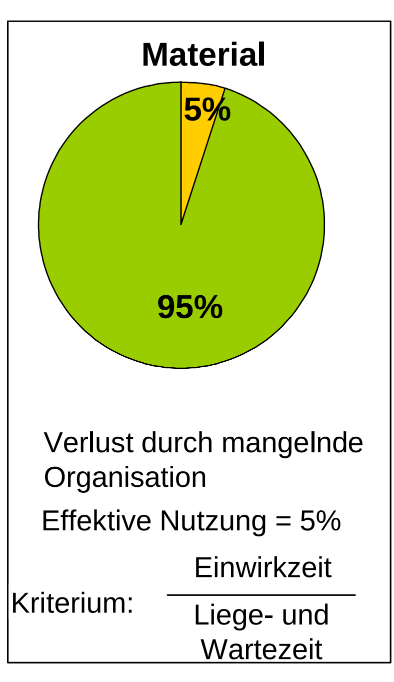


Abbildung 65: Beispiel der typischen Bilanzstruktur von Unternehmen der Maschinenbaubranche







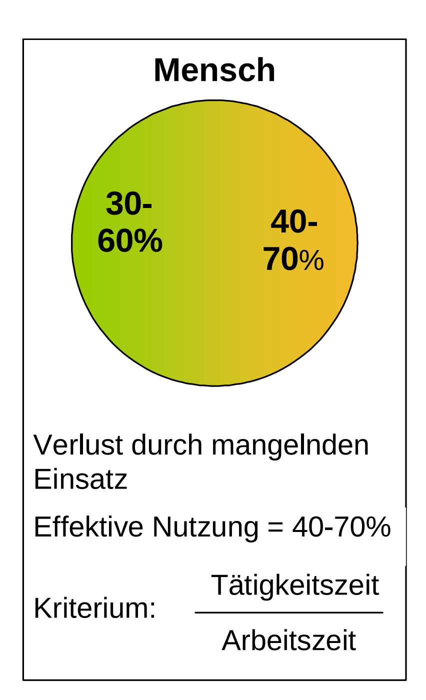


Abbildung 66: Nutzungsverluste der Ressourcen Maschine, Material und Mensch

9.2.6 Organisatorische Mängel

Konventionelle, tayloristisch aufgebaute Organisationsstrukturen (siehe Abbildung 67) sind unter anderem gekennzeichnet durch zentralisierte Planungs- und Steuerungssysteme, eine hohe vertikale und horizontale Arbeitsteilung und eine Verselbständigung von Fertigungs-hilfsstellen. Hieraus ergeben sich tendenziell Mängel wie geringe Transparenz des Betriebs-ablaufs, große Regelkreise, viele Schnittstellen, geringe Handlungs- und Entscheidungs-spielräume und damit große organisatorische Reibungsverluste.

Organisatorische Mängel behindern aber nicht nur die mit Führungsaufgaben betrauten Mit-arbeiter (z. B. Meister) dadurch in der Ausübung ihrer Arbeit, dass sie irgendwelche Schnitt-stellenprobleme lösen müssen. Auch die übrigen Mitarbeiter klagen häufig über Schwierig-keiten mit der Fertigungssteuerung und über Planungsunzulänglichkeiten. Die Auswirkung hiervon ist ein hoher Zeitdruck in der Fertigung, der zu einer starken persönlichen Beanspru-chung der Mitarbeiter führt. Letztendlich zeigt es sich auch hier, dass trotz intensiver Planung nicht alle Vorgänge reibungslos ablaufen.

9.2.7 Produkt- und Produktionsplanung

In der Realität vieler Unternehmen ist die Produktion der Dienstleister aller vorgelagerten Be-reiche. Außer dem Termindruck werden oft auch noch die Fehler der vorgelagerten Stellen an die Produktion weitergereicht. Dieses ist nicht weiter verwunderlich, da z. B. die Kommu-nikation der Konstruktionsabteilung mit der Produktion in einer traditionellen Aufbauorganisa-tion nicht vorgesehen ist - in der Regel wird die Produktion erst am Ende der Produktentwick-lungskette eingebunden

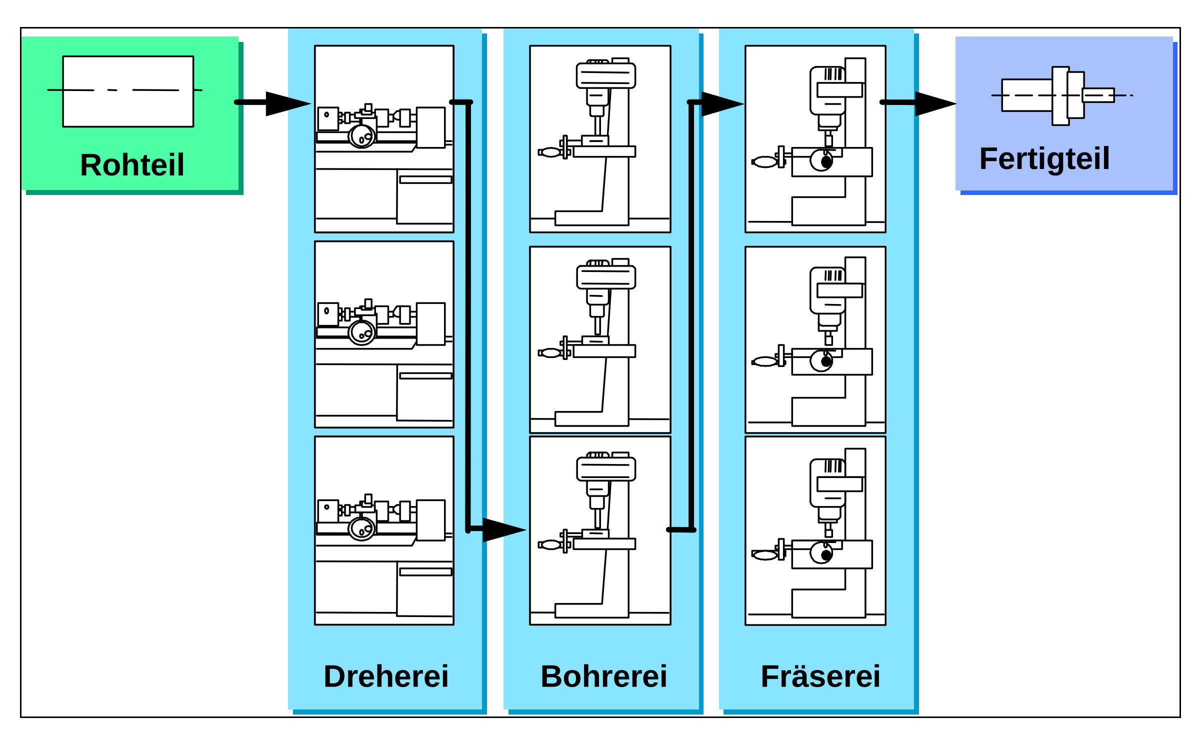


Abbildung 67: Traditionelle Aufbauorganisation in einer Werkstattfertigung

9.2.8 Zusammenfassung der Merkmale konventioneller Arbeitsstrukturen

Die beispielhaft genannten Schwachstellen stark arbeitsteiliger Organisationsstrukturen zeigen, warum heute die Durchlaufzeiten vom Auftragseingang bis zur Auslieferung oft zu lang sind. Sie sind das Ergebnis der extremen Arbeitsteilung im Unternehmen. Die Arbeitsteilung, die den wirtschaftlichen Aufschwung der Bundesrepublik Deutschland nach dem Krieg ermöglicht hat, führt heute wegen der Ausgliederung von planenden Tätigkeiten in die indirekten Bereiche zu einer geringen Produktionsflexibilität und zu unattraktiven Arbeitsinhalten in der Produktion, die das in den letzten Jahren gestiegene Qualifikationsniveau der Mitarbeiter nicht genügend berücksichtigen. In Abbildung 68 sind die Merkmale konventioneller Arbeitsstrukturen noch einmal in einer Übersicht zusammengefasst.

Konventionelle Arbeitsstrukturen

sind vorwiegend gekennzeichnet durch:	weisen tendenziell folgende Mängel auf:
• Zentralisierte (z. T. EDV-gestützte) Planungs- und Steuerungssysteme	• vorhandenes Situations-Know-how und Eigeninitiative der Mitarbeiter bleiben ungenutzt • geringe Transparenz bzgl. der Planungs- und Steuerungsabläufe für die Mitarbeiter • große Regelkreise
• hochgradige vertikale und horizontale Arbeitsteilung bzgl. Planung, Durchführung und Kontrolle	• geringe Handlungs- und Entscheidungsspielräume für die Mitarbeiter • monotone, z. T. stark belastende Arbeitsinhalte • geringe Möglichkeiten zum Qualifikationserhalt/ Qualifikationserwerb
• Verselbständigung von Fertigungshilfsstellen, wie z. B. Werkzeugwesen, Transportwesen, Qualitätswesen und Instandhaltungswesen	• hohe Koordinierungs-und Kooperationsaufwände • große organisatorische Reibungsverluste • geringe Systemverfügbarkeiten

Abbildung 68: Übersicht der Merkmale konventioneller Arbeitsstrukturen



In stark arbeitsteiligen Prozessen werden häufig fehlende Kapazitätsabstimmungen und mangelndes Systemdenken durch überhöhte Bestände verdeckt. Um in dieser Situation den Anforderungen eines modernen Käufermarktes zu genügen, müssen folglich die Unternehmen ihre Fertigungsphilosophie ändern und neue Schwerpunkte bei den fertigungswirtschaftlichen Zielgrößen

- Wirtschaftlichkeit,
- Qualität und
- Lieferfähigkeit

setzen. Die Abbildung 69 verdeutlicht diesen Zusammenhang.

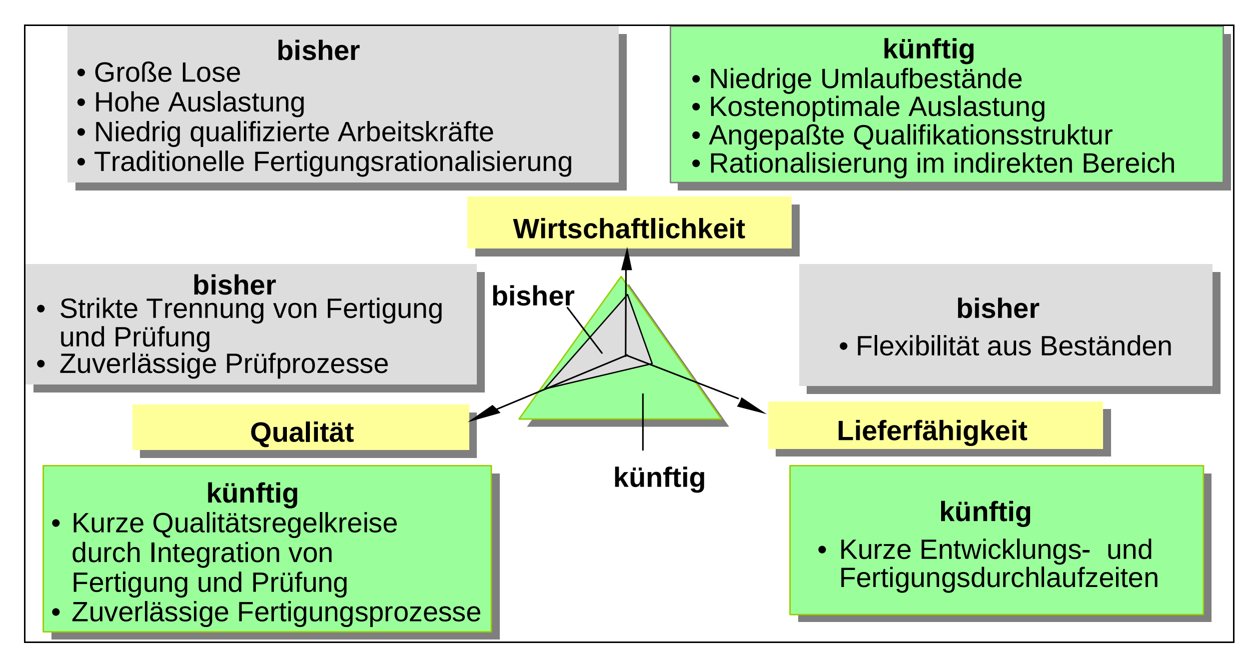


Abbildung 69: Neue Schwerpunkte bei den fertigungstechnischen Zielgrößen

9.3 Erste partielle Integrationskonzepte

Mit einer Fülle von Maßnahmen versuchten und versuchen die Unternehmen, die neuen Zielgrößen zu erreichen. Die wesentliche Gemeinsamkeit eines großen Teils der Maßnahmen ist der Integrationsansatz. Das Wort „Integration“ stammt aus dem Lateinischen und bedeutet die Wiederherstellung eines Ganzen, die Wiederherstellung einer Einheit aus Differenziertem, die Eingliederung in ein größeres Ganzes. Ihren Ursprung haben diese Integrationsmaßnahmen in den Programmen der Bundesregierung zur „Humanisierung des Arbeitslebens (HdA)“ ab 1974. Umgesetzt wurden die Erkenntnisse zunächst vorwiegend bei der Produktion montageintensiver Produkte. Bedingt durch einen höheren Mechanisierungsgrad, was die Umsetzung von Arbeitsstrukturierungsmaßnahmen durch eine kapitalintensive und somit wichtige Planungsgröße beeinflusst, gestaltet sich der Integrationsansatz in der Teilefertigung aufwendiger. Erst durch eine Zunahme der Flexibilität der Maschinen wurde es möglich, auch hier neue Konzepte einzuführen.

Integration technischer Funktionen

Ein erster, bereits in den achtziger Jahren begonnener Ansatz zur Lösung von Produktionsproblemen ist die Integration technischer Funktionen. Sie ist in Bearbeitungszentren (BAZ), flexiblen Fertigungszellen (FFZ) und flexiblen Fertigungssystemen (FFS) umgesetzt worden. Voraussetzung für den sinnvollen Einsatz von Lösungen zur technischen Integration ist das Ziel, neben größeren Stückzahlen auch die „Losgröße 1“ wirtschaftlich fertigen zu können.

Zu Anfang der Entwicklung des technischen Integrationsgedankens wurde eine schnelle und umfassende Verbreitung der Lösungen - vor allem von flexiblen Fertigungssystemen - erwartet. Visionen zukünftiger Produktionen wurden mit den Schlagworten „mannlose Fabrik“ oder „Geisterschicht“ in Verbindung gebracht. Die Hoffnung, dass alle Probleme durch den Einsatz von Computern gelöst werden können, hat den Begriff „CIM“ (Computer Integrated Manufacturing) geprägt. Der anfänglichen Euphorie folgte die Ernüchterung, als sich herausstellte, dass höchstens kleinere, flexible Fertigungssysteme mit maximal fünf Maschinen eine größere Verbreitung fanden. Großsysteme konnten sich im breiten Einsatz nicht behaupten.

Ein anderer Aspekt, der die vollständige und umfassende Einführung von technisch integrierten Produktionssystemen verhindert, ist der mit zunehmender Komplexität der Anlage steigende Kapitaleinsatz und das anwachsende Ausfallrisiko. So hat die Erfahrung gezeigt, dass eine Einzelmaschine zu ca. 90 % der Zeit verfügbar ist. Ein flexibles Fertigungssystem hingegen aufgrund der Störungsauswirkungen nur zu ca. 50 %. Nur durch die Sicherung der Verfügbarkeit von technisch integrierten Systemen kann damit auch in Zukunft eine weitere Verbreitung der Integrationskonzepte ermöglicht werden. Das kann durch den Einsatz zuverlässigerer Einzelkomponenten, größerer Entkoppelung von einzelnen Arbeitsstationen und den Einsatz sich ersetzender Komponenten geschehen.

Es verwundert nicht, dass die Vorteile von PPS- oder CIM-Systemen schon oft im Vorfeld der Einführung zunichte gemacht werden. Die Ursache hierfür ist im klassischen Denkmuster „Technik vor Organisation“ zu suchen. Erfahrungen haben gezeigt, dass EDV-Systeme keine Schwachstellen in der betrieblichen Organisation beseitigen. Das Gegenteil ist oft der Fall. Viele Mängel werden schonungslos offen gelegt und deren Auswirkungen verstärkt. Ein Stolperstein für viele Unternehmen ist bereits die Aufbereitung der notwendigsten Stammdaten, ganz abgesehen von den Problemen, die mit dem Festlegen von bedarfs- oder verbrauchsbezogenen Teilen, von Mindestbeständen oder Lieferzeiten verbunden sind. Wurden diese Aufgaben vor der Einführung von EDV-gestützten Systemen noch gelöst, dann bereitet anschließend die Pflege der Daten den meisten Anwendern große Schwierigkeiten.

9.4 Dezentrale, integrierte Organisationskonzepte

Organisationsstrukturen, die den beschriebenen Anforderungen gerecht werden, werden im Weiteren als „dezentrale, integrierte Organisationskonzepte“ bezeichnet. Integrierte, dezentrale Organisationskonzepte schaffen eine Zusammenfassung unterschiedlicher Tätigkeiten in einem organisatorischen Verantwortungsbereich. So werden beispielsweise Funktionen aus vorgelagerten Bereichen mit Funktionen der Werkstatt zu neuen Organisationseinheiten mit ganzheitlichen Arbeitsaufgaben vereinigt. Diese Verlagerung, weg von einer zentralen Planung und Steuerung hin zu dezentralen Verantwortlichkeiten ist das Neue an diesen Konzepten. Integrierte Organisationskonzepte reduzieren die Anzahl der Schnittstellen im Auftragsabwicklungsprozess. Sie helfen, Durchlaufzeiten zu verringern, Bestände abzubauen und effizienter zu produzieren. Es ist allerdings festzustellen, dass bei der Komplexität der Auftragsabwicklung in einem modernen Industrieunternehmen sicherlich auch in Zukunft ein Mindestmaß an Arbeitsteilung nicht unterschritten werden kann.

9.4.1 Kennzeichen dezentraler, integrierter Organisationskonzepte

Die Zusammenfassung planender, ausführender und kontrollierender Tätigkeiten zu ganzheitlichen Arbeitsaufgaben ist ein wesentliches Merkmal integrierter Organisationskonzepte. Damit verbunden ist ein Prozess der gezielten Veränderung von Arbeitsinhalten und Beziehungsstrukturen, bei dem gleichzeitig und gleichrangig technische, soziale und wirtschaftliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind. Die Änderungen wirken sich sowohl unter dem Gesichtspunkt der Planung und Gestaltung als auch unter dem der Arbeitsausführung auf die Prozessorganisation - d. h. die Organisation der Arbeit für die Betriebsmittel - und die Arbeitsorganisation - d. h. die Organisation der Arbeit für den Menschen - aus. Sowohl die Pro-



zess- als auch die Arbeitsorganisation bestehen aus einer aufbau- und einer ablauforientierten Komponente.

Wichtigstes Merkmal der Aufbauorganisation ist deren hierarchische Gliederung in so genannte Organisationseinheiten mit unterschiedlicher Größe des Verantwortungsbereichs, wie z. B. Abteilung, Meisterbereich, Gruppe. In der Ablauforganisation sind die räumlich-zeitlichen Regeln festgelegt, die bestimmen, wo Tätigkeiten durchzuführen sind, wann und in welcher räumlichen bzw. zeitlichen Folge sie ausgeführt werden. Mit der Planung der Prozessorganisation werden Ziele technischer und wirtschaftlicher Art wie die Erhöhung der Produktionsflexibilität, die Senkung der Fertigungskosten oder die Verbesserung des Materialflusses angestrebt. Das Erreichen organisatorischer oder personeller Ziele - wie die Erhöhung der Lieferbereitschaft, die Reduzierung von Beständen und die Erweiterung der Handlungsspielräume - wird durch die Aufgaben der Arbeitsorganisation festgelegt. Da sich sowohl die Ziele als auch die möglichen Formen der Arbeits- und Prozessorganisation gegenseitig beeinflussen, gilt es in der Prozessorganisation technische Restriktionen, die eine personalorientierte Gestaltung der Arbeitsorganisation erschweren oder verhindern, zu minimieren.

Die Gestaltung der Arbeitsorganisation definiert das Zusammenspiel der Aufgabenträger (z. B. Meister, Einrichter, Maschinenbediener) im Produktionsablauf. Sie nimmt die Aufteilung der menschlichen Arbeit auf die unterschiedlichen Aufgabenträger vor und bestimmt den Sachmitteleinsatz für die Aufgabendurchführung (z. B. Werkzeuge, Mess- und Prüfmittel).

Werden die Fertigungs- und Informationstechniken entsprechend ihrer Flexibilitätspotentiale genutzt, so kann dieser Anspruch auch erfüllt werden. Dabei ist anzustreben, den technischen Ablauf und die vom Menschen auszuführende Arbeit sowohl bezüglich der Material- als auch der Informationsverarbeitung zeitlich und räumlich weitgehend zu entkoppeln. Dezentrale, integrierte Organisationskonzepte, häufig auch als neue Formen der Arbeitsorganisation bezeichnet, lassen sich durch die geringe vertikale und horizontale Arbeitsteilung, den hohen Grad der Entkoppelung des Menschen vom eigentlichen Produktionsprozess, der Arbeitsausführung in Teams und dem hohen Autonomiegrad der Mitarbeiter charakterisieren. Neben den bereits beschriebenen Merkmalen - Reduzierung von Durchlaufzeiten und Beständen- liegen die Vorteile integrierter Organisationsstrukturen in:

- der Vergrößerung der Produktionsflexibilität,
- der frühzeitigeren Fehlererkennung durch kürzere Regelkreise,
- der besseren Nutzung von vorhandenem Mitarbeiter-Know-how und
- der Reduzierung von Stillstandskosten.

In Abbildung 70 werden neue Arbeitsstrukturen charakterisiert und in Abbildung 71 bis Abbildung 73 qualitativ beurteilt.

Die genannten wirtschaftlichen Vorteile sind allerdings nicht zum Nulltarif zu bekommen. Ihnen stehen vor allem höhere Investitionskosten für Maschinen und Qualifizierungsmaßnahmen gegenüber. Es wird also eine Investition in das Anlagevermögen vorgenommen, um das Umlaufvermögen zu senken. Es fällt auf, dass durch die Entkoppelung von Mensch und Technik ein erhöhter Umlaufbestand und längere Durchlaufzeiten als Nachteile zu verzeichnen sind. Dieses ist auf die Mikrostruktur „Arbeitsgruppe“ bezogen richtig und der (unter Humangesichtspunkten gerechtfertigte) Preis für die Entkoppelung. Bezogen auf die Makrostruktur des Unternehmens werden durch die neuen Arbeitsstrukturen insgesamt aber trotzdem die Durchlaufzeiten und auch der Umlaufbestand reduziert.

Schlüsselgrößen	Signifikante Merkmale
Arbeitsinhalt	**Geringe vertikale und horizontale Arbeitsteilung** • Bündelung von planenden, steuernden, ausführenden, administrativen und kontrollierenden Funktionen zu ganzheitlichen Arbeitsinhalten • große zeitliche Arbeitsumfänge • Reduzierung von psychophysischen Über- und Unterforderungen
Teilautonome Gruppen	**Arbeiten im Team** • personelle Integration unterschiedlicher Qualifikationen (Instandhalter, Disponenten usw.) • Reduzierung der Hierarchiestufen • kooperativer Führungsstil • kooperative Entlohnungsform **Hoher Autonomiegrad** • Kongruenz von Aufgaben, Kompetenz und Verantwortung • Erhöhung von Interaktionsspielräumen
Entkopplung Mensch / Technik	**Hoher Entkopplungsgrad des Menschen vom eigentlichen Produktionsprozeß** • räumliche Entkopplung (Wegfall / Reduzierung der Platzgebundenheit) • zeitliche Entkopplung (Wegfall / Reduzierung der Taktgebundenheit)

Abbildung 70: Charakterisierung neuer Arbeitsstrukturen



	Tendenzielle Vorteile	Tendenzielle Nachteile
Arbeitsinhalt	• Erhöhung des Selbstwertgefühls für den Mitarbeiter • Größere Identifikation mit der Arbeit • Bessere Nutzung von vorhandenem Know-how • Frühzeitige Fehlererkennung durch schnelle Rückkopplung bzgl. des Arbeitsergebnisses • Reduzierung von Ausschuß und Nacharbeit • Geringerer Taktausgleich • Reduzierung einseitiger Belastungen • Vergrößerung der Produktionsflexibilität	• Höhere Anlernkosten • Höhere Lohnkosten • Höhere Investitionskosten pro Arbeitsplatz

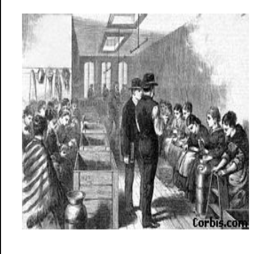






Abbildung 71: Qualitative Beurteilung neuer Arbeitsstrukturen (Arbeitsinhalt)



Teilautonome Gruppen

Tendenzielle Vorteile

- Integration in eine Gemeinschaft
- Förderung des Verständnisses für die Arbeit der Kollegen
- Förderung des Teamgeistes
- Bildung einer Stammannschaft

Tendenzielle Nachteile

- Höherer Aufwand bei der Personaleinsatzplanung
- Festgelegte Gruppennormen verhindern Abweichungen in der Leistung nach "oben"
- Gruppe stellt ein höheres Macht- und Durchsetzungspotential bei betrieblichen Entscheidungsprozessen dar

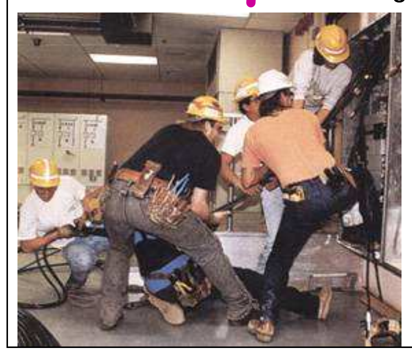


Abbildung 72: Qualitative Beurteilung neuer Arbeitsstrukturen (Teilautonome Gruppen)

Entkopplung Mensch / Technik

Tendenzielle Vorteile

Ausgleich von :
- Leistungsschwankungen und
- Leistungsunterschieden

Freie Disposition der
- persönlichen Verteilzeit
- Erholungspausen

Senkung von Stillstandskosten, die anfallen durch:
- Losgrößenänderung
- typenbedingte Vorgabezeitunterschiede
- typenbedingte Umrüstzeitunterschiede
- unterschiedliches Ausbringverhalten

Tendenzielle Nachteile

- Erhöhter Investitions- und Planungsaufwand
- Erhöhter Platzbedarf
- Erhöhter Umlaufbestand

Abbildung 73: Qualitative Beurteilung neuer Arbeitsstrukturen (Entkopplung Mensch/Technik)

Eine Gegenüberstellung von konventionellen und integrierten Organisationskonzepten zeigt deutlich die Potentiale auf, die in beiden Organisationsphilosophien vorhanden sind. So ist aus Abbildung 74 ersichtlich, dass - neben der bereits erwähnten Veränderung der Organisations- bzw. Fertigungsstruktur - große Umgestaltungsprozesse bezüglich Personal, Steuerung, Qualitätswesen, Materialwesen und Arbeitsplanung notwendig werden.

Beispielhafte Organisationsstrukturen, in denen der Integrationsgedanke verwirklicht wurde, zeigt die Abbildung 75. In diesem Bild ist auch der Umfang der jeweiligen Aufgabenintegration ersichtlich.

Die Einführung von dezentralen Organisationsstrukturen nach dem strukturellen Ansatz bedeutet eine umfassende Reorganisation der Produktion. Infolge der strategischen Bedeutung der neuen Ausrichtung müssen die den dezentralen Organisationsstrukturen eigenen Ideen vor allem vom Management getragen werden. Gerade hier tut man sich mit integrierten, dezentralen Organisationsstrukturen schwer. Dabei spielen zwei Gründe eine wichtige Rolle.

Zum einen gibt es keine - und kann es auch nicht geben - mathematische Formel, die die Effizienz einer Umstrukturierung vorausberechnet. Die klassische Betriebswirtschaftsrechnung bietet kaum Möglichkeiten, die Veränderungen durch integrierte Strukturen zu erfassen. Weiterhin besteht kein Determinismus zwischen der Einführung integrierter Strukturen und genau zuzuordnenden Ergebnisveränderungen. Es können nur tendenzielle Entscheidungshilfen und Anregungen gegeben werden. Bei einer Überbetonung von Teilaspekten wird leicht der Blick für das Gesamtergebnis verloren.

Zum anderen müssen wesentliche Aufgaben mit ihrer Entscheidungskompetenz und Verantwortung vom planenden in den ausführenden Bereich delegiert werden. Sie werden damit in Bereiche verlagert, in denen die dafür notwendigen Qualifikationen und Kompetenzen nicht vermutet werden.

Konventionelle Arbeitsstrukturen	Elemente des Arbeitssystems	Neue Arbeitsstrukturen
•große verrichtungsorientierte Einheiten •hohe Lieferbereitschaft durch Bestände •Zentralisierung von Umfeldaufgaben als Servicefunktion	Fertigungsstruktur	•kleine ergebnisorientierte Einheiten •Materialflussorientiertes Layout •Hohe Flexibilität durch erhöhtes Anlagevermögen •Integration von Umfeldaufgaben
•Spezialistentum •Akkordentlohnung •Hoher Grad der Arbeitsteilung •Hohe Fachqualifikation	Personal	•Hoher Autonomiegrad der Gruppe •Entlohnung nach dem Gesamtergebnis •Entkoppelung Mensch – Maschine •Hohe Sozialqualifikation
• Zentrale Detailplanung •überwiegend Lagerfertigung •Hoher Nutzungsgrad der Ressourcen	Steuerung	•Zentrale Rahmenplanung •Selbststeuernde Regelkreise •Aufgabenadäquater Hilfsmitteleinsatz •Hohe Flexibilität durch überschaubare am Produkt orientierte Einheiten
•Zentrale Qualitätskontrolle •Trennung von Ausführen & Kontrollieren	Qualitätswesen	•Dezentrale Selbstkontrolle •Integration von Ausführen & Kontrollieren
•Zentrale Versorgung •Lager ohne Bezug zur Fertigung	Materialwesen und Transport	•Versorgung ist Arbeitsgruppenaufgabe •Lager gehört zur Arbeitsgruppe (räumlich und wertmäßig)
•Zentrale Arbeitsvorbereitung •Spezialisten in Planung/Programmierung •Programmerstellung z. T. ohne Maschinenkenntnisse	Arbeitsplanung Programmierung	•Integration von Vorbereitung und Ausführung in die Arbeitsgruppe •Maschinennahes Programmieren

Abbildung 74: Veränderungen beim Übergang von einer konventionellen auf eine integrierte Arbeitsorganisation



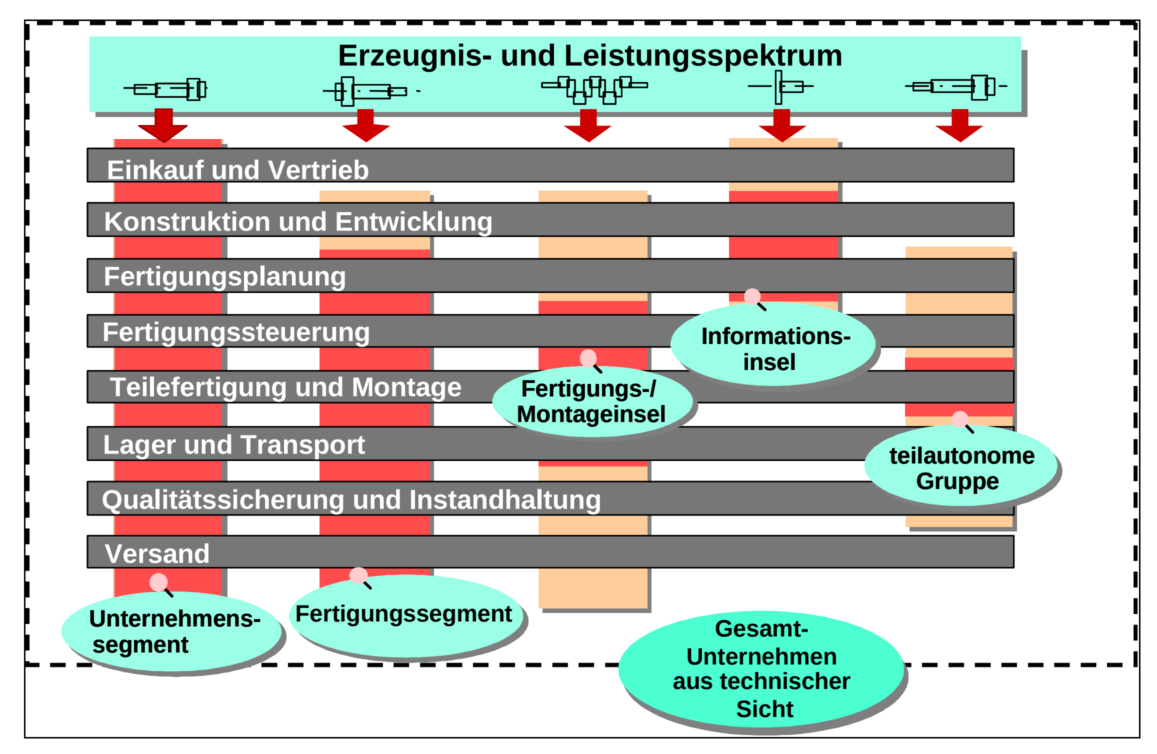


Abbildung 75: Dezentrale, integrierte Organisationsformen

9.4.2 Unternehmensphilosophie

Der erste Schritt zu dezentralen Unternehmensstrukturen beginnt bei den Werten und Leitmotiven des Managements. Wie kann es dezentrale, flache Hierarchien geben, wenn ein Unternehmen durch einen patriarchalischen Führungsstil geprägt ist? Wie lassen sich technikzentrierte Produktionsplanung und teamorientierte Personalstrukturen vereinbaren? Wie verträgt sich eine möglichst lückenlose Kontrolle über den Fertigungsprozess mit eigenverantwortlicher Teamarbeit? Wie wird der Mitarbeiter in der Produktion betrachtet - als Störfaktor oder als Ressource?

Das Management eines dezentralen Unternehmens hat andere Vorstellungen über seine Mitarbeiter, seine Ressourcen als das eines von tayloristischen Ideen geprägten Betriebes. Corporate Identity ist im kundenorientierten Produktionsmanagement keine Leerformel, sondern beinhaltet immer in der einen oder anderen Form den Grundsatz „Der Mensch steht im Mittelpunkt“, d. h. dieser Grundsatz muss auf allen Ebenen des Unternehmens gelebt werden. Die nachfolgenden Ausführungen sollen dies weiter verdeutlichen.

9.4.3 Mitarbeiterqualifikation

Der Mitarbeiter ist die wichtigste Ressource eines jeden Unternehmens, welcher mit seinem Know-how und seiner Verantwortung die Systemeffizienz wesentlich beeinflusst. Die Technik kann immer nur ein, wenn auch entscheidendes, Hilfsmittel sein. Die Organisation muss so gestaltet sein, dass sich die Ressource Mensch optimal entfalten kann. Dies gilt insbesondere unter den Bedingungen eines Hochlohnlandes mit entsprechend hoch qualifizierten Mitarbeitern. Das Mitarbeiterpotential muss zu einem strategischen Wettbewerbsvorteil entwickelt werden. Ganzheitliche und überschaubare, dezentrale sowie eigenverantwortliche Strukturen bilden hierfür die Basis.

In den Teams werden Arbeitsaufgaben ganzheitlich durchgeführt. Das Team ist für die eigene Arbeitsdisposition innerhalb der vorgegebenen Grenzen zuständig. Erste Ansätze in diese Richtung waren bisher die Vertretungsregelungen, bei denen die Mitarbeiter im Bedarfsfall Tätigkeiten der Kollegen übernahmen. Erweitert man dieses Konzept für die Teamarbeit, so heißt dies, dass jede Aufgabe von mehreren Mitarbeitern ausgeführt werden kann und dass jeder Mitarbeiter mehrere Tätigkeiten beherrscht.

Die Verantwortung für die Qualität der Arbeit obliegt dem Team. Innerhalb von Teams entstehen Redundanzen, so dass in Teamarbeit eine höhere „Organisations-Verfügbarkeit" besteht als in hochgradig arbeitsteiligen Strukturen. In Gruppengesprächen werden die anstehenden Probleme besprochen, Maßnahmen zu deren Behebung ausgearbeitet und gemeinsam umgesetzt. Information schafft Sicherheit. Deshalb gilt auch die Regel:

Information als Produktionsfaktor behandeln!

Gruppendynamische Effekte verhindern das Entstehen von Bereichsegoismen. Erweiterte Qualifikation und ganzheitliche Bearbeitungsaufgaben schaffen attraktive und abwechslungsreiche Arbeitsplätze und in der Konsequenz hochmotivierte Mitarbeiter.

9.4.4 Qualitätsmanagement

Qualität ist die Aufgabe jedes Mitarbeiters und jeder Gruppe. In vielen Unternehmen gilt immer noch der „Grundsatz des Misstrauens". Hieraus wird ein umfangreiches Qualitätssicherungswesen mit aufwendigen Kontrollen abgeleitet, welches im Nachhinein Qualität prüfen soll. Ein modernes Qualitätsmanagement geht von der Annahme aus, dass Qualität erzeugt wird und Fehler unmittelbar korrigiert werden.

Gerade in der Auftragsbearbeitung und Fertigung ist es von entscheidender Bedeutung, dass von Anfang an die Qualität der Arbeitsaufgaben gesichert wird. Jeder Fehler in den ersten Phasen der Auftragsbearbeitung lässt sich später nur noch mit einem Vielfachen an Aufwand beheben. Deshalb müssen innerhalb der Organisation Mechanismen installiert werden, die eine eigenverantwortliche Qualitätssicherung von Beginn an unterstützen.

Ganz einfach lautet die Forderung, dass Qualität zu jedem Zeitpunkt des Auftragsbearbeitungsprozesses erzeugt wird. Dies heißt, Qualität zu konstruieren, Qualität zu fertigen statt Qualität retrospektiv zu prüfen und durch teure Nacharbeit wiederherzustellen. Eine retrospektive Qualitätssicherung kann immer nur Fehler feststellen, aber nie einen stabilen Prozess erzeugen.

9.4.5 Prozessorganisation

Die konsequente Markt- und Kundenausrichtung führt intern zur organisatorischen Ausrichtung am Endprodukt bzw. am Markt. Die Produktion kennt den Kunden. Ein kundenorientiertes Produktionsmanagement versteht alle Schritte, die zum Endprodukt führen, als Elemente eines fließenden, integrierten Prozesses. Eine solche ergebnisorientierte Produktion kennt keine unnötigen Abteilungs- und Bereichsgrenzen. Ablauf- und Aufbauorganisation sind konsequent auf diesen Prozess auszurichten.

Alle Abteilungen müssen die Aufgaben mit der gleichen Zielsetzung und Priorität angehen. Es findet eine Integration aller am Wertschöpfungsprozess Beteiligten statt. Das Werkstor darf hierbei keine hermetische Grenze darstellen.

Das Zusammenarbeiten über bisher bekannte Abteilungsgrenzen hinweg stellt das Produkt und damit den gesamten Produktentstehungsprozess in den Mittelpunkt des Denkens und Handelns. Hier seien auch noch die Prinzipien Projektmanagement und Simultaneous Engineering erwähnt, die in Kapitel 3 behandelt werden.

9.4.6 Funktionsintegration

Die Vorteile einer ablauforientierten Organisation liegen im hohen Kunden- und Auftragsbezug. Schnittstellenarme Informationsflüsse bewirken verkürzte Durchlaufzeiten und die Reduktion von Informationsverlusten. Die Schnittstellen in der Auftragsbearbeitung müssen soweit wie möglich eliminiert werden. Notwendige Schnittstellen sind gezielt zu gestalten.

Vereinfachte und schnittstellenarme Prozesse sind gleichbedeutend mit Funktionsintegration. Zusammenhängende Aufgaben werden an einer Arbeitsstation oder in einer Arbeitsgruppe möglichst komplett bearbeitet. Die Zusammenfassung von Teilaufgaben zu einer ganzheitlichen Aufgabe erfolgt entsprechend den zugrunde liegenden Prozessen.



Die Gesamtaufgabe der Gruppe setzt sich aus verschiedenen Einzelaufgaben zusammen. Die Grundfunktionen der Auftragsabwicklung sollen von allen Gruppenmitgliedern beherrscht werden, so dass innerhalb der Gruppe Redundanzen entstehen. Im Rahmen von Arbeitsbesprechungen werden die dispositiven Aufgaben der Gruppe gemeinsam durchgeführt.

Planung und Steuerung des gesamten Auftragsdurchlaufs sowie der Fertigung und Montage werden durch die Zusammenfassung von verschiedenen Tätigkeiten zu Makroaufgaben deutlich vereinfacht. Die Feinsteuerung erfolgt innerhalb der Bereiche und Teams eigenverantwortlich. Damit werden u. a. die Kapitalbindungskosten reduziert, da eine dezentrale Arbeitsgruppe einen besseren Überblick hat, welches Material wann benötigt wird.

Die Trennung von Grob- und Feinsteuerung vereinfacht die Anforderungen an die jeweiligen Steuerungshilfsmittel und ermöglicht sehr schnelle Reaktionen bei Abweichungen von den Sollvorgaben oder bei Sonderaufgaben.

9.4.7 Integration von Umfeldaufgaben

Die Funktionsintegration beschränkt sich nicht nur auf die direkten Aufgaben. Vielmehr ist anzustreben, dass ein möglichst großer Teil von indirekten Tätigkeiten wieder integriert wird. Die Abbildung 76 gibt dazu Beispiele. Die Reintegration erlaubt somit eine transparente Aufwandszuordnung der indirekten Tätigkeiten.

Für die Gestaltung indirekter Funktionen muss der Grundsatz gelten, dass nur solche Funktionen sinnvoll sind, die zu einem höheren Nutzen im direkten, Wert schöpfenden Bereich führen. Deshalb müssen die indirekten Funktionen immer wieder auf ihre Notwendigkeit und ihren Nutzen überprüft werden. Dort, wo solche indirekten Tätigkeiten notwendig sind, müssen diese wieder anrechenbar gemacht werden. Dies bedeutet in der Konsequenz die Einführung von Methoden der Zeitwirtschaft in den indirekten Bereichen. Die Veränderung und Anpassung der Aufbauorganisation stellt eine entscheidende Aufgabe dar, weil die Inseln Funktionen aus verschiedenen Fachbereichen integrieren und eine Kompetenzverschiebung im Unternehmen bedingen. Die optimale aufbauorganisatorische Zuordnung von dezentralen Auftragsabwicklungs- und Produktionsstrukturen gibt es allerdings ebenso wenig wie die ideale Organisationsstruktur.

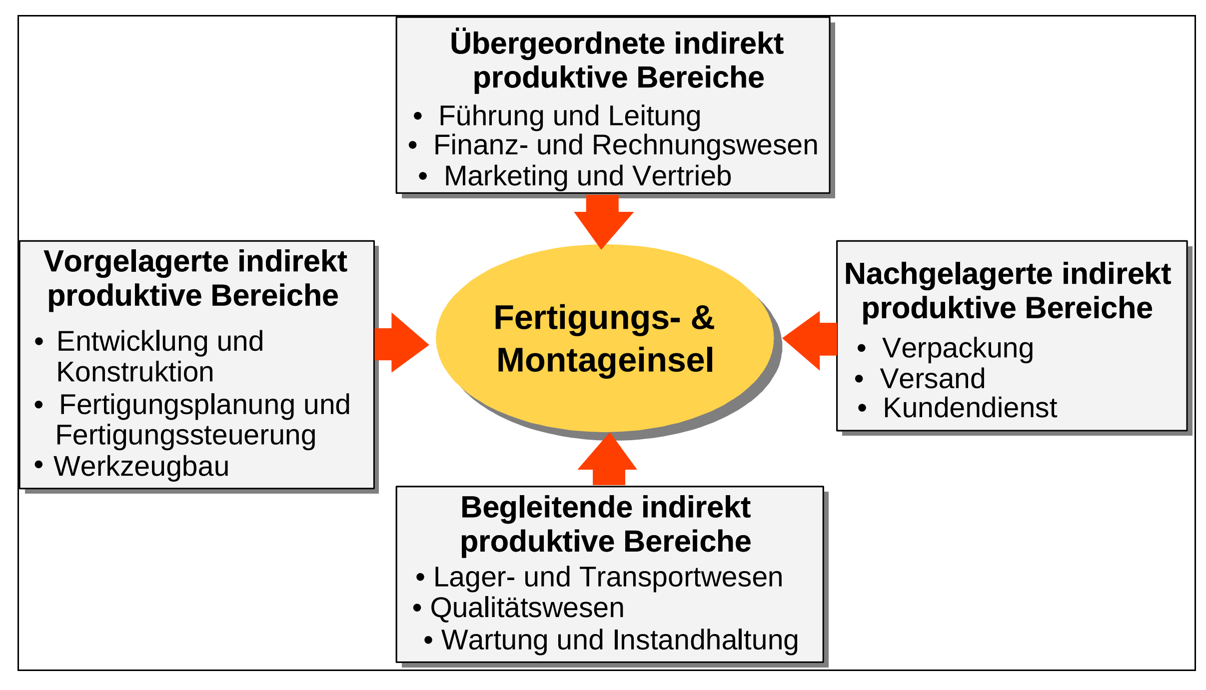


Abbildung 76: Generelle Aufgabenpotentiale für die Integration von Umfeldaufgaben – Aufbauorganisation

9.4.8 Zusammenfassende Bewertung

Die Erfahrungen mit den klassischen, lediglich auf fertigungs- oder informationstechnischen Integrationsansätzen beruhenden Maßnahmen lassen deutlich erkennen, dass diese für sich betrachtet im Einzelfall sicher eine notwendige, nicht jedoch hinreichende Bedingung dafür sind, dass die Unternehmen den an sie gestellten Anforderungen gerecht werden und die gesteckten Ziele erreichen können. Das gilt insbesondere, weil

- neue Fertigungs- und Informationstechniken kapitalintensiv und störungsanfällig sind. Der Mensch stellt damit nach wie vor ein wichtiges Produktivitäts- und Flexibilitätspotential für deren effektive Nutzung dar,
- die Realisierung von Integrationstechniken in den überwiegend stark arbeitsteilig organisierten Betrieben mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist,
- die informationstechnische Vernetzung wenig erfolgreich ist, wenn der Umfang der organisatorischen Schnittstellen im Auftragsdurchlauf nicht durch eine Reduzierung der Arbeitsteilung verringert und damit einem ganzheitlichen, nach Art eines Regelkreises funktionierenden Integrationskonzept Rechnung getragen wird und
- die Vorstellung, mit Hilfe der EDV die Planung des nicht Planbaren zu realisieren, ein Widerspruch in sich selbst ist.

Aus den Erkenntnissen lassen sich zwei Forderungen ableiten:

Probleme der Auftragsabwicklung in den Unternehmen - damit auch Fertigungsprobleme - müssen als integrierte und nicht als isolierte Probleme betrachtet werden. Sie sind nicht einfach dadurch lösbar, dass sie ausschließlich mit Fertigungs-, Montage- oder Informationstechnik angegangen werden.

Es gilt, Integrationsprozesse unter Berücksichtigung arbeits- und betriebsorganisatorischer sowie personeller Gesichtspunkte so zu gestalten, dass die Arbeitsteilung im Auftragsabwicklungsprozess durch Dezentralisierung reduziert wird und damit Arbeitsinhalte mit planenden, ausführenden und kontrollierenden Elementen zu schaffen.

Der umfassende Charakter beider Forderungen zeigt, dass diese nur mit ganzheitlichen organisatorischen Lösungen erfüllbar sind. Es sind neue Organisationsstrukturen gefragt, durch deren Einsatz mehr Flexibilität in der Auftragsabwicklung erzielt werden kann. Erst in Verbindung mit einer Umstrukturierung der Organisation können deshalb fertigungs- und datentechnische Lösungen zu wirksamen Verbesserungen in der Auftragsabwicklung führen.



10 Produktionssysteme

10.1 Einführung[17]

Aufgrund der zunehmenden Globalisierung und des damit verbundenen weltweit wachsenden Wettbewerbes stehen die Unternehmen unter einem immer stärkeren Konkurrenzdruck. Eine effiziente Produktion und das richtige Produktionssystem stellen einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil dar. Höhere Variantenvielfalt und kürzere Produktlebenszyklen haben die Diskussion um ein ganzheitliches Produktionssystem vorangetrieben, verstärkt durch hohe Absatz- und Nachfrageschwankungen erlebt das Thema Produktionssystem eine Renaissance.

Die Forderungen an die Produktion von heute lauten: höhere Flexibilität und standardisiertere Produktionslandschaften in allen Werken. Denn nur auf diesem Wege lassen sich Synergieeffekte optimal nutzen, welche zur Erreichung der obersten Ziele Produktivitäts- und Qualitätssteigerung bei kostenoptimaler Produktion führen.

10.2 Bedeutung von Produktionssystemen

Auslöser der Beschäftigung mit Produktionssystemen ist der Erfolg des Toyota Produktionssystems (TPS), das sich folgendermaßen definiert:

„Toyota Production System - This is the manufacturing system developed by Toyota which pursues optimum streamline throughout the entire system through the thorough elimination of Muda (non value added) and aims to build quality in at the manufacturing process while recognizing the principle of cost reduction. It also includes all the accompanying technology necessary to accomplish those aims. The two main sub-systems supporting the Toyota Production System are Just-in-Time and Jidoka."[18]

Das TPS wurde also mit dem Ziel entwickelt (developed), jegliche Verschwendung (MUDA) zu beseitigen und Qualität schon während des Fertigungsprozesses zu gewährleisten. Dabei schließt es alle begleitenden Techniken (accompanying technologies) ein, die zur Erreichung dieses Zieles notwendig sind.

Dieses Konzept, das auch als Lean Production bezeichnet wird, wurde allerdings nicht unverändert von der deutschen Industrie übernommen. Das deutsche Produktionsmodell umfasst neben Lean Production auch die Aspekte des „Taylorismus“ und der „Humanisierung der Arbeit“ (vgl. Abbildung „Integration von Elementen der Produktionsorganisation“)

Das „(Ganzheitliche) Produktionssystem“ integriert die einzelnen, isolierten Elemente der Produktionsorganisation und bringt sie in eine systematische Verbindung. D. h. Produktionssysteme sind nicht mehr aber auch nicht weniger als eine „konsequente und kontinuierliche Weiterentwicklung bekannter, aber meist isolierter und ohne Gesamtkonzept begonnener Aktivitäten“. [19]

Die Kernidee eines Produktionssystems liegt in der Eigenschaft, prozess- und systemorientiert zu sein.[20] So lässt sich ein Produktionssystem wie folgt definieren:

„Das Ganzheitliche Produktionssystem GPS wird als ein dynamisches Netzwerk von Gestaltungsprinzipien, Methoden und Werkzeugen zur Planung, zum Betrieb und zur permanenten Verbesserung von Geschäftsprozessen aufgefasst, welches von Menschen unter hoher Mitverantwortung betrieben wird.“

---

[17] Diese Ausarbeitung entstand unter Verwendung der Schrift "Produktionssysteme“ von Prof. Dr. rer. pol. Ralf Winnes, Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion, TU Karlsruhe

[18] Toyota Motor Corporation, 1987, S. 45

[19] Bullinger, 2001, S. 4

[20] vgl. MTM, 2001, S. 9

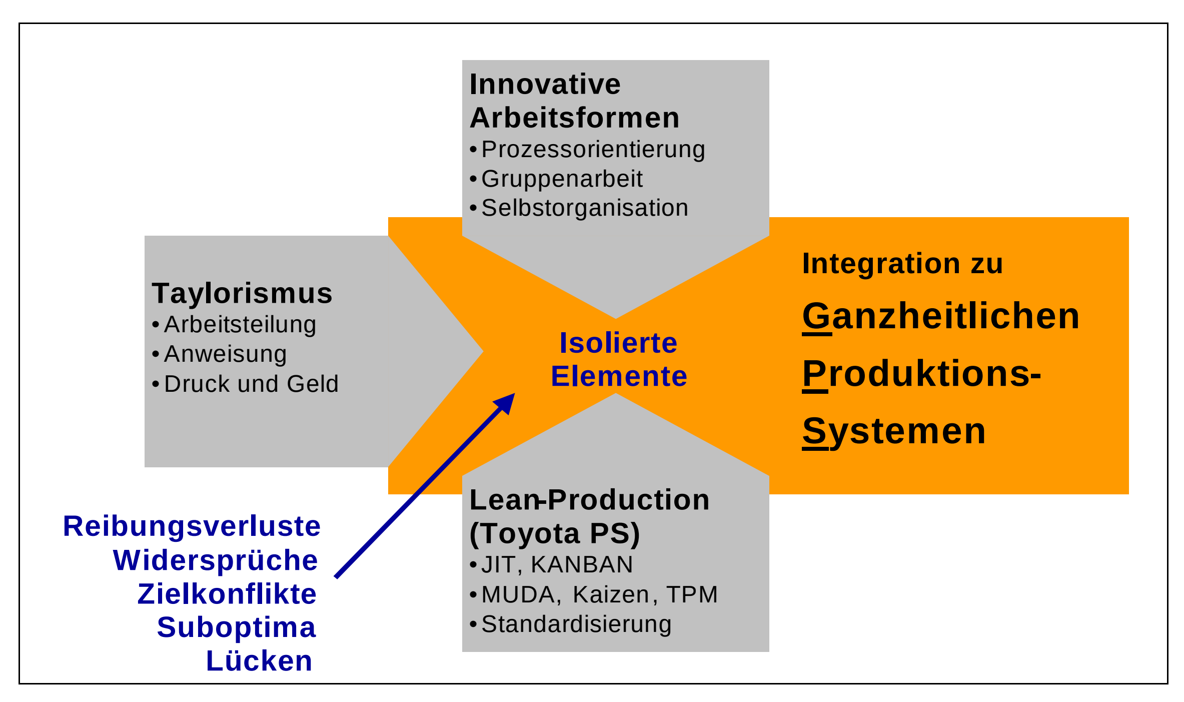


Abbildung 77: Integration von Elementen der Produktionsorganisation

Da in der Praxis keine einheitliche Definition für ein Produktionsunternehmen vorherrscht[21], wird zum Begriffsverständnis ein Produktionssystem als ein Komplex definiert, der sich in drei Ebenen gliedern lässt: Elemente, Methoden und Werkzeuge (vgl. Abbildung 78)

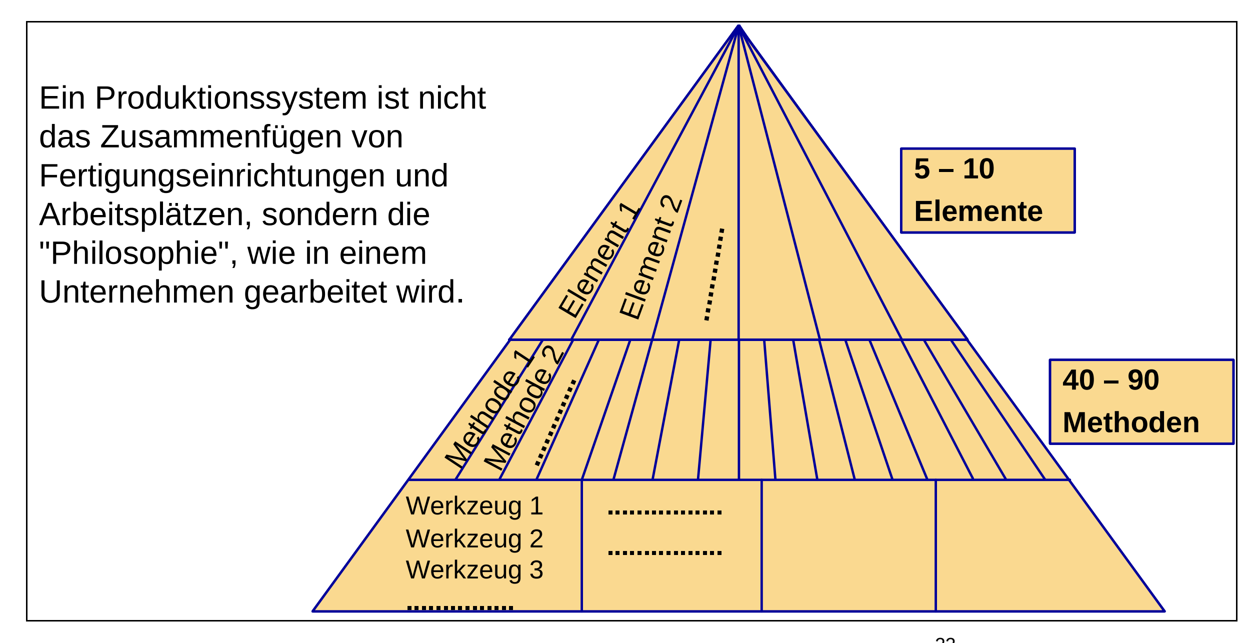


Abbildung 78: Struktur und Aufbau eines Ganzheitlichen Produktionssystems[22]

Die Dreiteilung wurde gewählt, da man sie in dieser oder leicht abgewandelter Form am häufigsten in den Unternehmen vorfindet. Im folgenden Abschnitt werden die drei Ebenen eines Produktionssystems kurz erläutert.

[21] vgl. IfaA, 2000, S. 40 ff

[22] nach Krämer, 2001, S. 13



10.3 Grundstruktur von Produktionssystemen

Ein Produktionssystem hat in der Regel die folgenden Bestandteile[23]:

Elemente:

(häufig auch bekannt unter den Begriffen Gestaltungsprinzipien, Subsysteme oder Prinzipien) sind Systeme oder Funktionen, innerhalb des Produktionssystems, die benötigt werden zur Erreichung der Unternehmensziele. Elemente sind die höchste formale Stufe eines Ganzheitlichen Produktionssystems und bündeln mehrere bestimmte Methoden. Elemente sind beispielsweise Materialversorgung, Qualität, Führung, Arbeitsorganisation, JIT - Fertigung, etc.

Methoden:

beschreiben die Vorgehensweise zur Umsetzung der einzelnen Elemente, sie füllen die Elemente mit Leben. Zu den Methoden zählen: One-Piece-Flow, Pull-Prinzip, KANBAN, TPM, KVP, etc.

- Werkzeuge:

  stellen das konkrete Hilfsmittel zur Umsetzung der Methoden dar. Dies erfolgt in Form von Checklisten, Betriebsmitteln, Formblättern, etc. Darunter fallen unter anderem: Kanban-Karte, Standardisierte Behälter, Problemkommunikationsblatt, Stationsblatt, Standardarbeitsblatt, etc.

Ein Produktionssystem lässt sich im Regelfall durch fünf bis zehn Elementen, und 40 - 90 Methoden beschreiben.

Die Methoden sind dabei untereinander abhängig und bilden ein Netzwerk aus Wechselwirkungen. Sie können nicht isoliert, sondern müssen immer als Bündel bzw. Systeme betrachtet werden.

10.4 Produktionssystem als Philosophie

„Was Unternehmen heutzutage wirklich unterscheidet, sind nicht die Maschinen, die in den Fabrikhallen stehen (da diese ja von jedem gekauft werden können), sondern die Menschen, die in diesen Hallen arbeiten.“

Wie man diesem Zitat entnehmen kann, ist das rein formelle Vorhandensein eines Produktionssystems ohne den Mitarbeiter, der es lebt, nicht ausreichend. Es ist auch eine Frage der Philosophie, die hinter einem Produktionssystem steht und in wie weit diese vom Mitarbeiter verinnerlicht und umgesetzt wird.

Jede einzelne Methode trägt also im Verbund dazu bei, der Vision ein Stück näher zu kommen. Und genau in diesem Punkt setzt nun die Philosophie „Ganzheitliches Produktionssystem“ an.

Diese besagt nicht, vereinzelte Methoden und Techniken zu installieren und zu optimieren, sondern etwas aus einem Guss zu schaffen, eine Art Kochrezept zu implementieren und somit ganzheitlich an den Prozess der Produktherstellung heranzugehen. Dabei sind die einzelnen Methoden aufeinander abgestimmt und stehen in „Harmonie“ zueinander, wie es in der Abbildung „Ganzheitliches Produktionssystem als Philosophie“ dargestellt wird. Weder in der Theorie noch in der Praxis lässt sich eine Wirtschaftlichkeitsrechnung über das Produktionssystem finden. Die Überzeugung, trotz fehlender Rechnung ein Ganzheitliches Produktionssystem einzuführen und nicht nur einzelne Methoden, ist somit eine Frage der Philosophie.

[23] nach Krämer, 2001

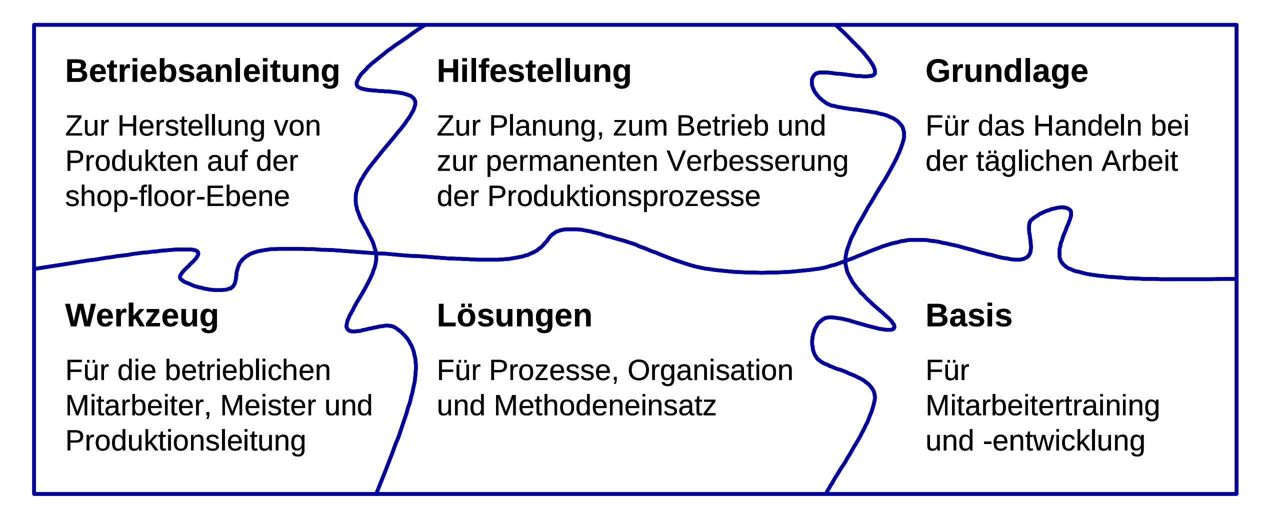


Abbildung 79: Aufgaben eines Produktionssystems

Genau diese Philosophie, dieses gemeinsame Grundverständnis und der sich so ergebende „Geistige Vorteil“ in Verbindung mit einer konsequenten Umsetzung der Philosophie des Produktionssystems führte Toyota zum Erfolg. Die von Toyota gesetzte Messlatte, sowie Zukünftige, stellen für viele Unternehmen den zu überwindenden Maßstab in der Produktion dar.

Arbeitsstrukturen und Gruppenarbeit	Standardisierung	Qualität und robuste Prozesse / Produkte	Just in Time	KVP
Führung	Standardisierte Methoden und Prozesse	Schnelle Problemerkennung und Fehlerbeseitigung	Produktionsglättung	Beseitigung von Verschwendung
Klare Aufgaben und Rollen	Visuelles Management	Stabile Prozesse / Produkte und präventives Qualitätsmanagement	Pull-Produktion	
Beteiligung und Entwicklung von Mitarbeitern		Kundenorientierung (intern und extern)	Fließfertigung	
Gruppenarbeitsstrukturen			Taktfertigung	
Arbeitssicherheit und Umweltbewusstsein				

Abbildung 80: Beispiel für ein Produktionssystem (Daimler Chrysler)



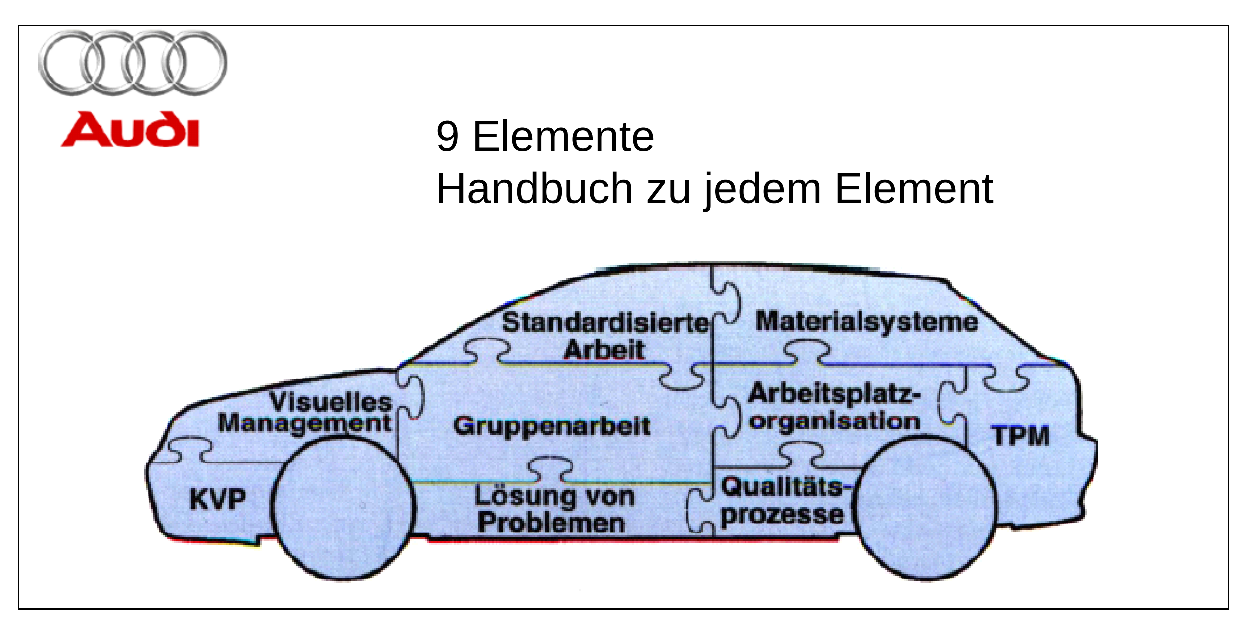


Abbildung 81: Beispiel für ein Produktionssystem (AUDI)

10.5 Historische Entwicklung von Produktionssystemen

Um die Konzeption heutiger Produktionssysteme verstehen zu können, ist es notwendig, wesentliche Entwicklungsschritte von Produktionssystemen als Grundlage zu kennen. Dabei sind drei charakteristische Bewegungen von Bedeutung. Der anfängliche Weg zur Automatisierung und die Gegenbewegung zur personengebundenen, manuellen Fertigung in vollautonomen Arbeitsgruppen, sowie die parallelen Entwicklungen der japanischen Automobilbranche.

10.5.1 Taylorismus - Ursprünge der Standardisierung in der angewandten Wissenschaft

Die Entstehung von Produktionssystemen beruht auf einer langen Geschichte. Sie begann im 18. Jahrhundert, als durch die Erfindung der Dampfmaschine die ersten Manufakturen entstanden. Im Rahmen dieser Fabriken wurden die ersten Serienproduktionen verwirklicht, und die bisher vorherrschende Werkstattfertigung von Kleinserien und Einzelstücken wurde in vielen Konsumgüterbereichen von der Massenproduktion am Fließband abgelöst.[24]

Ende des 19., Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelte der 1856 in den USA geborene Frederick Winslow Taylor Rationalisierungsmaßnahmen[25], um in der Produktion möglichst optimal zu arbeiten. Für ihn stand die Optimierung immer gleicher Tätigkeiten im Vordergrund, die er durch die Trennung zwischen Hand- und Kopfarbeit erreichen wollte. Taylor vertrat die Auffassung, dass gewöhnliche Arbeiter bei der Ausführung ihrer Arbeit nicht denken sollten und könnten. Durch eine stark autoritär ausgerichtete Führung wollte Taylor die Produktion leiten, Arbeiter sollten nur einfache Tätigkeiten unter optimaler Belastung und in optimalen Arbeitsabläufen ausführen.

Die Bedingungen wurden von Ingenieuren vorherbestimmt und optimiert, der einzelne Arbeiter hatte keinen Einfluss auf die Art seiner Tätigkeit. Anhand von Experimenten wurden optimale Werkzeuge, Belastungen und Arbeitsabläufe ermittelt und die Ergebnisse als entsprechende Standards festgelegt. Die Auswahl der einzelnen Arbeiter erfolgte in Experimenten, es sollten nur die am besten geeigneten Arbeiter angestellt werden.

[24] nach Kieser, 1999, S. 77 ff

[25] Shop-Management, 1903

Der Arbeiter war, nach Ansicht Taylors, nur durch Belohnung - Zuckerbrot und Peitsche - zu motivieren. Das Verhältnis zwischen Ingenieuren und Arbeitnehmern war in Taylors Augen freundschaftlich kooperierend - durch die Herrschaft von Experten ließ sich eine Versöhnung von Arbeitgebern und Arbeitnehmern erreichen.

10.5.2 Fordismus - Standardisierung in der industriellen Produktion

Weiter entwickelt wurden die Ideen Taylors von Henry Ford Anfang des 20. Jahrhunderts. Ford stand 1908 mit der Einführung des T-Modells, einem robusten und relativ einfachen Fahrzeug, das für den Massenabsatz konzipiert war, vor dem Problem der Realisierung der Großserienproduktion dieses Modells. Aus diesem Grund setzte sich Ford mit der Gestaltung seiner Produktion auseinander. Der Ausstoß der produzierten Einheiten des T-Models stieg von 6000 Einheiten im Jahr 1908 auf 800 000 Einheiten im Jahr 1919.

Realisieren konnte Ford diese immense Steigerung durch die Einführung von Gestaltungsprinzipien, die zu Grundregeln der Produktionsabläufe wurden. Diese Regeln lassen sich wie folgt beschreiben:[26]

- Ordnung von Werkzeugen und Arbeitern in der natürlichen Reihenfolge ihrer Verrichtung
- Einführung eines Transportbandes, um die Teile nach der Bearbeitung an einem optimalen Arbeitsplatz abzutransportieren
- Einführung von Montagebändern, die die zu verbauenden Teile an den Arbeitsplatz liefern.

Die wesentliche Voraussetzung für die Einführung der oben genannten Prinzipien war jedoch die Standardisierung. So wurden Teile standardisiert, sie wurden exakt und passgenau produziert, und es gab viele kleine Verbesserungen des gesamten Produktionsprozesses. Am weiteren Erfolg waren die obigen Prinzipien ausschlaggebend und durch Vereinfachungen wurde ein höherer Automatisierungsgrad erreicht. Nachbearbeitung und Anpassungsarbeiten konnten drastisch reduziert werden. Ford minimierte die Taktzeit in der Produktion auf kleine, einfache Arbeitsschritte, die von angelernten Arbeitnehmern ausgeführt werden konnten. In der weiteren Entwicklung wurden durch den Aufbau der Fertigungslinien die Arbeitsabläufe in das Fließband “hinein programmiert“, Fehler konnten so ausgeschlossen werden. Fords Erfolg einer solchen Produktionsweise ermöglichte sich durch einen schier unerschöpflichen Pool an arbeitswilligen, aber gering qualifizierten Arbeitern.

Die größten Rationalisierungserfolge erzielten die Werke noch vor der Einführung des Fließbandes. Insgesamt schaffte es Ford, die Produktionszeit eines Autos von 12,5 Stunden auf 93 Minuten zu senken. In der gleichen Zeit verdoppelten sich die Löhne bei einer Reduzierung der Arbeitszeit auf 8 Stunden pro Tag.

Ford wollte Autos bauen, die für die breite Masse erschwinglich waren. Autos, die sich die Arbeiter durch den Lohn in den eigenen Fabriken leisten konnten. Für Ford konnte ein Produkt, welches in Massenproduktion hergestellt wurde, nur erfolgreich sein, wenn es sich um ein Produkt für die Masse handelte. Ein revolutionärer Gedanke für die damals, auf Automobile der Luxusklasse fixierten Produktionen anderer Hersteller. Im Produktionssystem von Ford lassen sich bereits einige wichtige Elemente heutiger Produktionssysteme wiederfinden.

10.5.3 REFA - Formalisierung von Produktionsprinzipien

In Deutschland wurden die Ideen Taylors und Fords vor allem durch den 1924 gegründeten Reichsauschuss für Arbeitszeitermittlung (REFA) aufgegriffen. Im Vordergrund der Aufgaben dieses Verbandes stand die zeitliche Erfassung von Arbeitsabläufen mit dem Ziel, die einzel-

[26] vgl. Kieser, 1999, S. 86

nen Arbeitsschritte zu analysieren und die Grundlagen einer angemessene Entlohnung zu bestimmen.

Die deutsche Automobilbranche passte sich dem Trend des Taylorismus erst in den 30er Jahren an, da sie sich erst zu dieser Zeit in Deutschland zu einer wichtigen Industriebranche entwickelten. Im Rahmen steigender Absätze strukturierte sich die Automobilbranche in Deutschland neu - von einer Kleinserienproduktion in Werkstattfertigung mit ganzheitlichen Arbeitsschritten und hochqualifizierten Werkern hin zu einer immer stärker automatisierten Fertigung. Dadurch stieg der Anteil der an- und ungelernten Arbeiter erheblich, einhergehend mit steigenden, weil leichter bestimmbaren Qualitätsstandards.[27]

10.5.4 Die Nachkriegsentwicklung

Der Trend zur Fließbandfertigung, durch den 2. Weltkrieg unterbrochen, setzte sich bis in die achtziger Jahre fort. Vor allem in den fünfziger und sechziger Jahren holten die europäischen Automobilhersteller den Vorsprung der amerikanischen Produzenten auf und erreichten schließlich deren Niveau. Durch den langen Reifeprozess der Fließbandfertigung wurde eine sehr starke Taylorisierung verwirklicht - einfache Akkordtätigkeiten prägten das Bild der Produktion. Die Akkordzeiten in neuen Fabriken standen schon fest, bevor auch nur ein einziges Auto produziert worden war.[28]

Ende der sechziger Jahre kam es zu ersten Widerständen, die speziell gegen tayloristische Konzepte der Organisation zielten. Fluktuation, Absentismus, Rekrutierungsprobleme und Streiks nahmen gewaltig zu. Die Versuche der Unternehmen in den skandinavischen Ländern Europas, vor allem soziotechnische Lösungsansätze wie die teilautonomen Arbeitsgruppen anzustreben, verliefen nach ersten Erfolgen jedoch im Sande. Die hitzigen Diskussionen und der anfängliche Aktionismus wurden durch die wirtschaftliche Situation gebremst. Vor allem die Öl-Krise der späten siebziger Jahre stellte existentielle Fragen der Arbeit in den Vordergrund. Durch die folgende Rezession sahen sich viele Arbeitnehmer mit der Arbeitslosigkeit konfrontiert. Die Frage nach den Arbeitsbedingungen rückte in den Hintergrund.

Schließlich standen in den achtziger Jahren viele strukturelle Veränderungen an. So setzten sich Kern/Schumann in ihrer Studie „Industriearbeit und Arbeiterbewusstsein“ mit der Struktur der Produktion der sechziger Jahren auseinander. Unter diesem Gesichtspunkt betrachteten sie die Veränderungen der siebziger und achtziger Jahre und kamen in ihrem Buch „Das Ende der Arbeitsteilung“ zu der These, dass sich die in den achtziger Jahren erfolgten Rationalisierungen grundlegend von früheren fordistischen Mustern unterschieden.

10.5.5 Volvoismus - ein neues Konzept der Arbeitsgestaltung

Durch die erheblich gestiegene Massenproduktion der vergangenen Jahrzehnte in der Automobilindustrie wurde die früher handwerkliche Fertigung in eine repetitive Teilarbeit mit geringen Inhalten umgewandelt, bei der die Autonomie der Arbeiter stark eingeengt war. Die Möglichkeit zu gegenseitiger Hilfe war begrenzt, die Arbeit geprägt von starker physischer Belastung.[29]

Vor allem in Skandinavien versuchte man dieser Entwicklung entgegen zu wirken. So stand das Volvo-Werk in Uddevalla wohl im stärkster Kontrast zu den bisher praktizierten Produktionssystemen. Hier wurde erstmals ein gänzlich neues Konzept vollständig und konsequent umgesetzt. Im Vordergrund stand die ganzheitliche Montage der Fahrzeuge durch jede einzelne Produktionsgruppe, die Wiedergeburt der Boxenmontage. Die Umsetzung der Produktionsgestaltung erfolgte unter den Gesichtspunkten Ergonomie, Materialzulieferung nach dem Prinzip des Vorsortierens, baulicher Gestaltung des Werkes in kleine dezentrale Einhei-

[27] Niemann, 1995, S. 200 f

[28] Berggren, 1991, S. 24

[29] vgl. Berggren, 1991, S. 97

ten, weitgehende Parallelisierung sowie der funktionalen Struktur der Informations- und Materialflüsse.

Die neue Arbeitsorganisation basierte auf einer Art von Gruppenarbeit, die sich von vielen anderen Formen des „Team-Works“ in der internationalen Automobilindustrie unterschied:

– Sie ist streng an die Produktionsgestaltung gekoppelt, die eine umfassende Qualifizierung und Entkopplung von technischen Zwängen ermöglicht.

– Sie ist mit der Einflechtung der Managementstrukturen verbunden, wobei die Meister der ersten Linie abgeschafft wurden.

– Sie ist stark auf Autonomie und Selbstregulierung innerhalb der Gruppe ausgerichtet - ganz im Sinne der in den siebziger Jahren durchgeführten soziotechnischen Reformen.

– Sie ist aus der gemeinsamen Arbeit von Unternehmensleitung und Arbeitnehmervertretern hervorgegangen, wobei die Gewerkschaften sich stark für die Dezentralisierung von Befugnissen und Qualifizierungen engagierten.

10.5.6 Japans Automobilindustrie - einen Schritt voraus

Die Entwicklung der japanischen Automobilindustrie seit der Nachkriegszeit unterschied sich grundlegend von der Europäischen und Nordamerikanischen. 1953 wurden noch 50 000 Einheiten jährlich produziert, 1980 waren es schon über 11 Millionen Autos - Japan war das größte Herstellerland der Welt geworden. In der 1991 veröffentlichten MIT-Studie[30] (Massachusetts Institute of Technology) wurden die eklatanten Unterschiede zwischen der japanischen und der europäischen Automobilindustrie aufgezeigt. Nach Meinung der Autoren waren die Japaner in fast allen Bereichen dem Rest der Welt um Längen voraus. Diese Unterschiede erklären sie mit der Analyse des Toyota-Produktionssystems (TPS).[31]

10.5.7 Japanisierung in Europa

Als Folge der MIT-Studie versuchte man die Erfolgsfaktoren des TPS zu lokalisieren. Dabei stieß man auf diverse Methoden, die im TPS eingesetzt wurden, in Europa aber noch unbekannt waren. In Europa wurde lediglich versucht, diese Methoden isoliert umzusetzen, um ähnliche Erfolge wie in Japan zu erzielen. Als Resultat kam es zu mehreren „Modeerscheinungen“, alle versprachen schnelle Erfolge und die langfristige Sicherung des Erfolges. Praktisch waren die einzelnen Aktionsprogramme nicht sonderlich erfolgreich. Nach anfänglich guter Resonanz blieben die versprochenen langfristigen Ergebnisse aus. Daraufhin wurden andere Methoden ausprobiert, keine brachte jedoch den erhofften Erfolg oder die dauerhafte Durchsetzung.

Ende der neunziger Jahre waren Begriffe wie KVP / KAIZEN, KANBAN, Gruppenarbeit, TPM, TQM in manchen Unternehmen zu Synonymen für gescheiterte Projekte geworden, welche oft unzureichend vorbereitet, ohne Überzeugung umgesetzt, mangelnd kommuniziert oder einfach schlecht implementiert und unkonsequent umgesetzt wurden. Viele dieser Projekte konkurrierten gegeneinander, die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Themen wurden nicht erkannt. Viele Mitarbeiter, vor allem auf den unteren Ebenen, traten inzwischen jedem weiteren Versuch der Führung, durch neue Projekte Innovationen in die Werke zu bekommen, skeptisch oder gleichgültig gegenüber. Der Begriff „Verbrannte Erde“ bekam eine neue Bedeutung. Von der Umsetzung eines Produktionssystems, das dem TPS ähnelte, konnte nicht die Rede sein.

[30] Womack; Jones: The Machine that changes the world: The story of lean production.

[31] nach Kieser, 1998, S. 43 ff.



10.6 Gestaltungselemente eines Produktionssystems

10.6.1 Ziele eines Produktionssystems

Um die Ziele eines Produktionssystems zu verstehen, muss zunächst bestimmt werden, was durch diese Ziele erreicht werden soll. Daher wird ein top-down Ansatz gewählt, der in der obersten Ebene mit dem Unternehmungsziel beginnt.

„Eine Unternehmung verfolgt grundsätzlich mehrere Ziele, zwischen denen Beziehungen bestehen. Eigentümer, Vorstand bzw. Geschäftsführer dominieren den Prozess der Zielbildung und können daher als Kerngruppe bezeichnet werden.“[32] Die übrigen Gruppen, die als weitere Zentren angesehen werden, wie Belegschaft, Lieferanten, Kunden, Kreditgeber, Banken und staatlich Organe üben zunächst keinen direkten Einfluss aus.

Die Ziele lassen sich in verschiedenen Dimensionen messen wie zum Beispiel Inhalt, angestrebtes Ausmaß der Zielerreichung oder zeitlicher Bezug. In diesem Zusammenhang interessiert vor allem die inhaltliche Komponente. Diese Zielsetzung hat die Betriebswirtschaftslehre bisher am ausführlichsten betrachtet. „Seine Erklärung muss zu einer operationalen Zielformulierung führen. Begriffe wie Gewinn, Umsatz, Kosten, Liquidität, Substanzerhaltung, Sicherung der Unternehmungstätigkeit etc. geben den Inhalt typischer betriebswirtschaftlicher Ziele wieder. [...] Als Hauptziel der Unternehmung ist Gewinn- und Rentabilitätsstreben anzusehen, auch wenn der Begriff Gewinn schwer zu definieren ist. [...] Eine wirklichkeitsnahe Auffassung unternehmerischer Zielsysteme darf neben den Genannten eine Reihe weitere Ziele nicht vernachlässigen, z. B. das Unabhängigkeits- bzw. Vereinigungstreben, das Streben nach Ansehen und Macht sowie sittliche und soziale Ziele.“[33]

Daraus ableitend werden die folgenden drei Unternehmensziele als dominierend betrachtet:

- Rentabilitätsstreben
- Kundenzufriedenheit
- Mitarbeiterzufriedenheit

Diese Unternehmungsziele sollen über die Ziele des Produktionssystems erreicht werden. Mitarbeiterzufriedenheit ist als internes Ziel zu verstehen und somit auch ein direktes Ziel des Produktionssystems. Kundenzufriedenheit wird vor allem durch die Qualität der Produkte erreicht. Daher ist Qualität ein Ziel des Produktionssystems. Rentabilitätsstreben durch Vermeidung von MUDA, dabei versteht man unter MUDA (gemäß der Definition von Toyota) die Elemente der Produktion, die dem Produkt keinen Wertzuwachs bringen, sondern nur Geld kosten. Es ist zu unterscheiden zwischen MUDA of Over-Production (Überproduktion), MUDA of Waiting (Wartezeiten), MUDA of Conveyance (Transport), MUDA of Processing (Bearbeitung), MUDA of Inventory (Bestand), MUDA of Motion (Bewegung), MUDA of Correction (Nacharbeit).[34] Die Kernidee eines Produktionssystems liegt in der Eigenschaft, prozess- und systemorientiert zu sein.[35] So lässt sich ein Produktionssystem wie folgt definieren:

„Das Ganzheitliche Produktionssystem GPS wird als ein dynamisches Netzwerk von Gestaltungsprinzipien, Methoden und Werkzeugen zur Planung, zum Betrieb und zur permanenten Verbesserung von Geschäftsprozessen aufgefasst, welches von Menschen unter hoher Mitverantwortung betrieben wird.“

[32] Sellien, 1997, S. 3965

[33] Sellien, 1997, S. 3966

[34] Toyota Motor Corporation, 1999

[35] vgl. MTM, 2001, S. 9

Die Ziele des Produktionssystems sind:

- Vermeidung von MUDA
- Qualität
- Mitarbeiterzufriedenheit

Diese Ziele sollen durch die Elemente des Produktionssystems, denen wieder Methoden untergeordnet sind, erreicht werden.

10.6.2 Elemente und Methoden eines Produktionssystems

Im folgenden werden die einzelnen Elemente und Methoden beschrieben, definiert oder am Beispiel aufgezeigt. Diese fünf Elemente sind Bestandteile jedes Produktionssystems.

- Standardisierung / Visualisierung stellen die Grundpfeiler eines jeden modernen Produktionssystems dar, auf denen auch die weiteren vier Elemente aufbauen.
- Logistik ist als Oberbegriff für die externe und interne Materialbereitstellung sowie den internen Materialfluss zu verstehen.
- Qualitätssicherung ist die Voraussetzung für qualitativ hochwertige Produkte aus denen Kundenzufriedenheit resultiert. Die Qualitätssicherung eines Unternehmens lässt sich durch die angewandten Qualitätsnormen und Qualitätssicherungsmethoden beschreiben.
- Unter Arbeitsorganisation versteht man sowohl die mitarbeiterorientierten als auch arbeitsplatzorientierten Ansätze zur organisatorischen Gestaltung des Arbeitens.
- Verbesserungsprozess als Element umfasst beispielsweise die Methoden Vorschlagwesen und KAIZEN-Workshops, mit denen durch Mitarbeiterbeteiligung die Prozesse optimiert werden können.

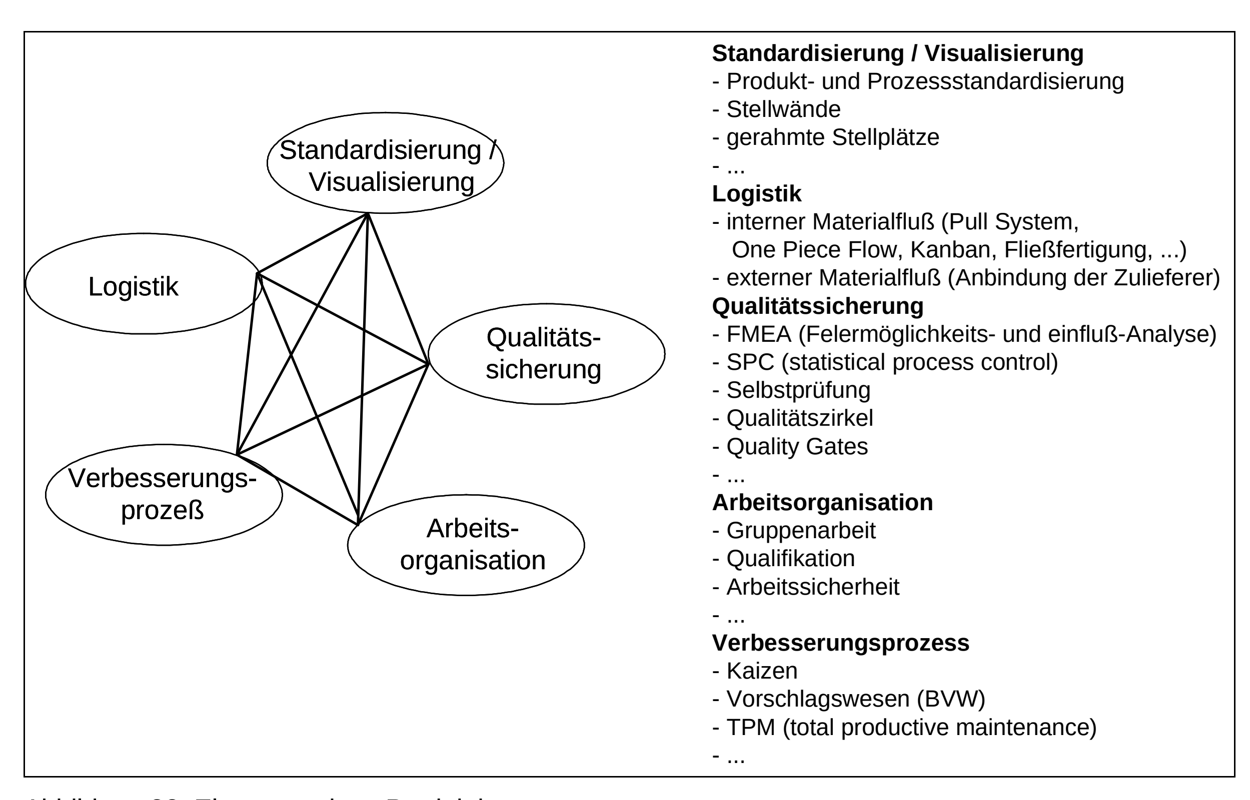


Abbildung 82: Elemente eines Produktionssystems



Standardisierung und Visualisierung

Die beiden Elemente Standardisierung und Visualisierung stellen für sich allein schon Grundpfeiler eines Produktionssystems dar und sind darüber hinaus notwendig für viele andere Methoden wie 5S, Kanban oder Arbeitssicherheit. Hier wird erläutert, was heutzutage unter den Schlagwörtern Standardisierung und Visualisierung verstanden wird und wie diese Elemente in modernen Produktionssystemen umgesetzt werden.

Einführung der Standardisierung:
Ihren Einzug in die Automobilindustrie erlebte die Standardisierung zu Beginn des Jahrhunderts durch Henry Ford. Damals schien Standardisierung jedoch nur möglich zu sein, wenn eine Typisierung des Produkts vorgenommen wurde. Daher produzierte Ford in seiner Fabrik nur ein Modell in nur einer Farbe. Um diese Form der Standardisierung einsetzen zu können, musste daher eine Massennachfrage nach diesem Standardprodukt herrschen. Henry Ford konnte durch die Standardisierung die Durchlaufszeit signifikant senken und dadurch eine enorme Produktivitätssteigerung erreichen.[36]

Wandlung des Begriffs Standardisierung:
In ihren Anfängen war das Ziel der Standardisierung die Senkung der Produktionszeiten über das Mittel der Produktstandardisierung unter der Prämisse der standardisierten Nachfrage. Da jedoch die europäischen Automobilhersteller, besonders die Produzenten von Oberklasse-Fahrzeugen, stark kundenorientiert waren und daher eine Menge Varianten angeboten haben, sind sie den entgegengesetzten Weg gegangen und haben ihren Mitarbeitern größere Handlungs- und Entscheidungsspielräume gewährt. Erst die japanischen Automobilfirmen falsifizierten die Hypothese, dass variantenreiche Produktion und Standardisierung in Widerspruch zueinander stehen. Jedoch verstand man dort unter Standardisierung weniger die Produktstandardisierung, sondern vielmehr eine Prozessstandardisierung.[37]

Heutige Auffassung von Standardisierung:
Die meisten Automobilhersteller definieren Standardisierung in ihren Produktionssystemen als Methoden- und Prozessstandardisierung, um eine sichere Ausführung zu gewährleisten, Abweichungen von der Norm zu vermeiden, die Zuverlässigkeit der Prozesse zu steigern und damit eine höhere Qualität zu erzielen.

Visualisierung:
Im Leitbild der visuellen Fabrik soll jedem Mitarbeiter durch vielfältige Erläuterungen auf Tafeln, auf Displays, im Intranet und durch Markierungen ein größeren Überblick über die Produktionsabläufe, den jeweils geltenden Standard, Ziele und Bedingungen sowie eventuelle Abweichungen gegeben werden. Meister bzw. Teamsprecher sollen Unregelmäßigkeiten schnell erkennen und beheben können, und die verantwortlichen Prozessingenieure sollen Problemebereiche in der Produktion leichter identifizieren und optimieren können.

Typische Methoden zur Visualisierung sind Stellwände, gerahmte Stellplätze, Reißleinen, Andon-Boards und einsehbare Nacharbeitszonen.

Stellwände:

Die Stellwände dienen durch ihre physische Beschaffenheit dem Team dazu, den Ruhebereich gegen den Arbeitsbereich abzugrenzen und damit in Pausen eine gemütlichere Atmosphäre zu schaffen. Die Plakate an den Stellwänden sollen einerseits durch Prozessbeschreibung dem Team Hilfestellung bei der Ausführung der Arbeit und Informationen über Arbeitseinteilung, Mitarbeitergruppenübersichten und ihre Selbstorganisation, z. B. Urlaubsplanung, geben, andererseits durch Kennzahlen vor allem Vorgesetzten einen Überblick über teamspezifische Leistungswerte vermitteln. Typische Kennzahlen sind Produktivität, Krankenstand, Vorschlagsrate und teamspezifische Fehler.

[36] Kieser, 1999, S. 86

[37] Springer, 2001

Gerahmte Stellplätze:

Für alle Objekte (Maschinen, Ladungsträger, Stellwände, Pflanzen, Reinigungszubehör) gibt es am Hallenboden gerahmte Stellplätze, die eindeutig und schnell Abweichung vom Sollzustand aufzeigen. Diese Methode hilft vor allem 5S zu unterstützen und das Funktionieren der Logistik zu kontrollieren bzw. Schwachstellen aufzuzeigen.

Andon-Boards:

Unter einem Andon-Board versteht man ein elektronisches Display, welches zumeist an der Hallendecke montiert ist und damit eine größere Anzahl von Mitarbeitern über den aktuellen Status des Bereichs mittels Kennzahlen wie beispielsweise Produktivität informiert und/oder Probleme aufzeigt, so dass speziell ausgebildete Mitarbeiter in einer Art Springerfunktion zeitnah in Problembereichen helfen können. Zusätzlich zur visuellen Komponente werden zunehmend auch auditive Elemente eingesetzt, z. B. eine eigene Melodie für jedes Team, um spezifische Informationen besser vermitteln zu können.

Reißleine:

Es sind zwei Arten von Reißleinen zu unterscheiden, die meist die Farben rot und gelb besitzen. Bei Betätigung der roten Reißleine wird das Band sofort gestoppt. Diese dienen dazu, in Gefahrensituationen oder bei schwerwiegenden Montageproblem das Band anzuhalten. Dieses Element verdeutlicht jedem Mitarbeiter, dass es ein ernstes Problem gibt.

Die gelbe Reißleine ist eine typische Methode zur Visualisierung, dass ein Team Verstärkung anfordert. Zumeist erfolgt bei Betätigung ein gelbes Blinklicht an dieser Station sowie Signale am Andon-Board.

Einsehbare Nacharbeitszonen:

Durch offene Nacharbeitszonen wird allen Mitarbeitern die Qualität ihrer Arbeit aufgezeigt. Somit verfolgt die Methode vor allem eine psychologische Komponente, indem Mitarbeiter dadurch zu sorgfältigerer Arbeit angeleitet werden sollen, wenn sie die Auswirkungen von Fehler sehen. Ein vorbildliches Beispiel für diese Art von Visualisierung ist das Smart-Werk in Hambach, in dem man von der Kantine und den Angestelltenbüros in die Nacharbeitszonen sieht.

Logistik

In diesem Abschnitt werden die internen Materialflussmethoden und die derzeit üblichen externen Materialanlieferungsmethoden beschrieben. Der Begriff „Logistik“ wird erst seit 1955 in der Ökonomie verwendet und ist seit 1970 Gegenstand der Untersuchungen der Betriebswirtschaftslehre. Ursprünglich wurde der Begriff „Logistik“ seit Jahrhunderten im militärischen Bereich verwendet, wo er als Sammelbegriff der Aufgaben, die zur Unterstützung der Streitkräfte dienen, gebraucht wurde. Dort umfasste er sowohl Transport, Quartierung und Versorgung der Truppen als auch Transport, Lagerung und Wartung militärischer Güter. In der Ökonomie ist der Begriff Logistik im Gegensatz zum militärischen Bereich auf Güter beschränkt.[38]

Im folgenden werden die Methoden Pull System (Anforderungssystem), One-Piece-Flow, Kanban, Fließfertigung, Taktfertigung, Produktionsglättung als Möglichkeiten für die internen Materialflüsse erläutern und beschreiben, da diese in den meisten Werken praktiziert werden.

Pull System (Anforderungssystem):

Unter einem Pull System versteht man eine Hintereinanderschaltung von Arbeitsschritten, bei denen die vorgelagerten Stellen nur arbeiten, wenn es von den Nachgelagerten angefordert wird. In seiner reinen Form wird dieses Prinzip vom Absatz bis zum Einkauf durchge-

[38] Ohl, 2000, S. 44 ff



führt, aber die Automobilhersteller beziehen es zumeist nur auf die Prozesse innerhalb der Produktionsstätte und damit natürlich auch auf das Produktionssystem.[39]

One-Piece-Flow:

Der One-Piece-Flow ist eine Erweiterung des Anforderungssystems dahingehend, dass wirklich nur ein Teil „fließt“, also dass es überhaupt keine Zwischenlager mehr gibt. Ohne diese Spezifikation kann auch ein Zwischenlagern, das freie Kapazitäten besitzt, (Zwischen-) Produkte anfordern. Bei den meisten Automobilherstellern ist der One-Piece-Flow das Idealziel, aber aufgrund der dazu nötigen Voraussetzung Null-Fehler-Produktion zu risikoreich, weil es einen sofortigen Produktionsstopp zur Folge hätte, und die daraus resultierenden finanziellen Konsequenzen zu stark wären.

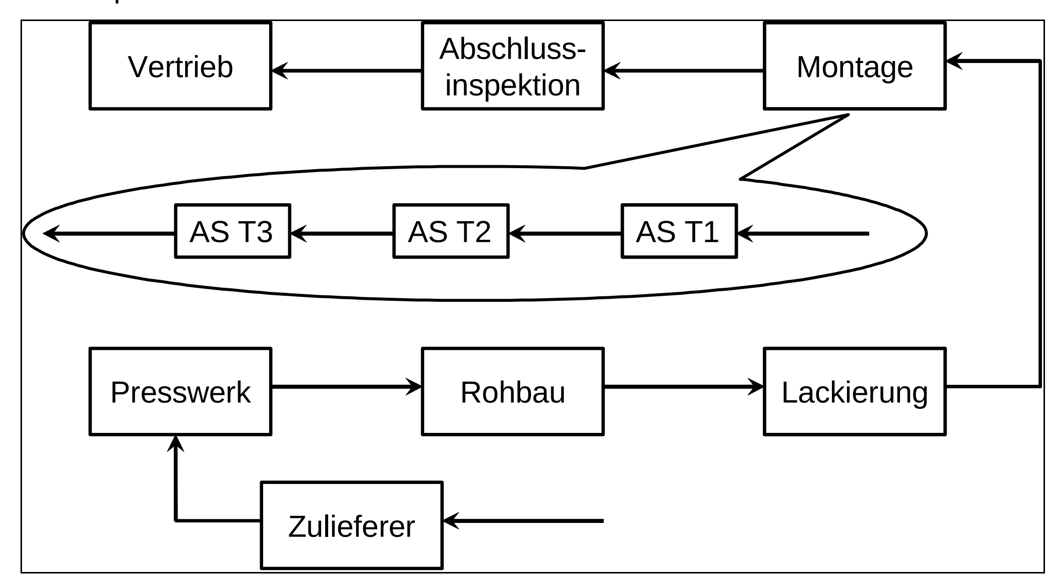


Abbildung 83: Interne Materialflüsse

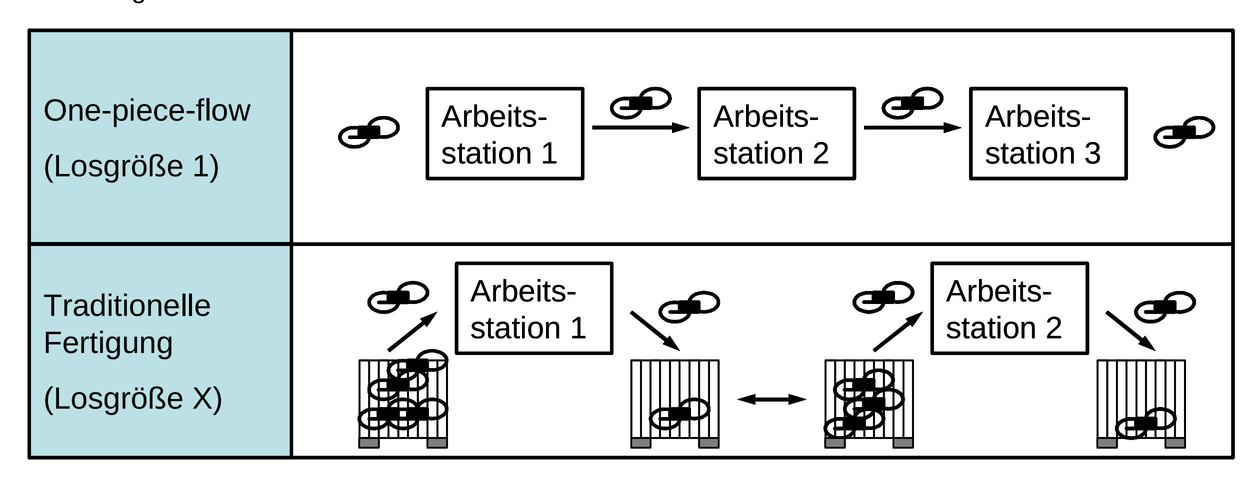


Abbildung 84: One-Piece-Flow

Kanban:

Unter Kanban versteht man das in Japan entwickelte System zur flexiblen, dezentralen Produktionsprozesssteuerung. Ziel dieser Produktion auf Abruf ist es, möglichst wenig Material am Produktionsprozess zu haben und somit Stellfläche und Material zu sparen

Kanban ist eine Methode, um ein Pull System zu betreiben. Es erfolgt über die Kanban-Karte, eine bedruckte und versiegelte Plastikkarte, auf der die Bezeichnungen von Teilen, Lieferant, Verwendungsort, Lagerort und Transportmenge verzeichnet sind. Jeder Material-

[39] Oeltjenbruns, 2000, S. 40

behälter erhält eine derartige Bezeichnung, die bei Anbruch dieses Behälters an einen vordefinierten Ort gelegt wird, der regelmäßig kontrolliert wird, um so zeitgerecht Nachschub anzufordern. Auf diese Weise wird erreicht, dass nur zwei Lagerungsbehälter im Umlauf sind

Fließfertigung:

Fließfertigung stellt einen der elementaren Produktionstypen dar, die sich aus dem Merkmal der Anordnung der Fertigungssysteme ergibt. Dabei ist der Produktionsprozess so organisiert, dass jedes Stück nach dem anderen „fließt“ und damit auch die Sequenz der Produktionseinheiten erhalten bleibt. In der Automobilindustrie ist dieses Prinzip durch die Verbindung der Karosserie an das Fließband selbstverständlich.

Deutlich werden die Vorteile der Fließfertigung durch den Vergleich mit der Losfertigung. Nimmt man als Beispiel die Produktion eines Kleinteil über drei Produktionsebenen. Bei einer Losgröße von 100 und einer Bearbeitungszeit von zwei Minuten werden 402 Minuten benötigt, bis der erste Teil fertig ist, obwohl nur sechs Minuten Arbeitszeit eingeflossen ist. Außerdem werden Zeiten und Material für das Doppelhandling (in Lager hinein/ aus Lager heraus) verbraucht.

Taktfertigung:

Die eines der elementaren Produktionsprinzipien bezüglich der zeitlichen Abstimmung. Dabei wird allen Arbeitsstationen bei einer Fließfertigung die gleiche Arbeitszeit zugeordnet. Die Taktfertigung lässt sich über die Taktzeit als Quotient der Arbeitszeit und der in dieser Zeit produzierten Einheiten messen. Gerade über die Taktzeit wird versucht, während der Einführungsphase die Lernprozesse der Mitarbeiter auszunutzen, indem sie sukzessive nach unten geschraubt wird.

Produktionsglättung:

Produktionsglättung verlangt eine Zusammenstellung des Produktionsprogramms, die eine gleichmäßige Auslastung zum Ziel hat. In der sequenziellen Fließfertigung ist damit eine gleichmäßige Mischung aus variantenarmen und - reichen Fahrzeugen bzw. sogar verschieden Baureihen gemeint. Daher spricht man auch von einer Modell-Mix-Fertigung.

Losfertigung verschiedener Baureihen

A A A A B B B B B B B

Ein-Baureihen-Modell-Mix-Fertigung

A A A A A A A A A A A

Multi-Baureihen-Mixed-Modell-Fertigung

A B A B A B B B A A B

Abbildung 85: Produktionsglättung

Qualitätssicherung

„Qualität ist, wenn der Kunde zurückkommt und nicht die Ware.“

In Deutschland waren Qualitätsmanagementsysteme schon lange vorhanden und historisch gewachsen. Im Jahre 1987 wurde als Ergebnis der Bemühungen der Vereinheitlichung der Qualitätsmanagementsysteme die internationale Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff. geschaffen. 1994 wurde die Normenreihe erstmalig geringfügig modifiziert. Die im Jahr 2000 durchgeführten Langzeitrevision brachte zahlreiche strukturelle und inhaltliche Veränderungen..



Eine der Hauptveränderungen oder -neuerungen ist die Einführung prozessorientierter Organisationsformen und Dokumentation. Diese äußert sich in einer veränderten Struktur der Normen auf Basis eines Prozessmodells und durch eine Orientierung der Qualitätsmanagementforderungen an den Unternehmensabläufen.

Zur Umsetzung müssen zunächst die jeweiligen Prozesse erkannt werden, bevor sie dargestellt und beschrieben werden können. Die Einführung einer prozessorientierten Organisationsstruktur kann tiefgreifende Veränderungen in der Aufbau- und Ablauforganisation eines funktionsorientierten Unternehmens notwendig machen. Die Tätigkeiten werden an der Wertschöpfungskette ausgerichtet und zu ganzheitlichen, von funktionalen Aufteilungen losgelösten Prozessen gebündelt. Die Beachtung der Kundenbedürfnisse steht beim Gestalten und Optimieren von Prozessen an erster Stelle, aber auch die Rolle der Mitarbeiter gewinnt für den erfolgreichen Wandel an Bedeutung.

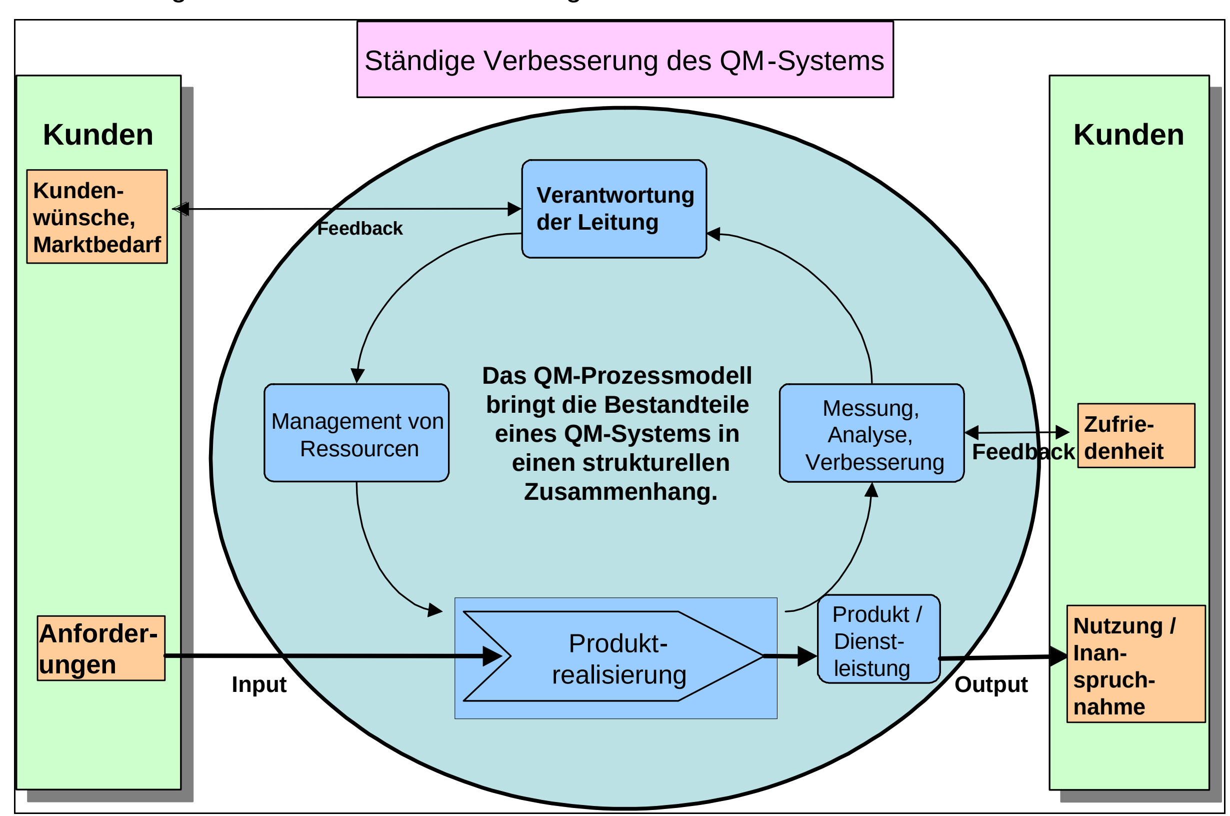


Abbildung 86: Prozessmodell der ISO 9000

Qualitätsnormen werden zunehmend in der Öffentlichkeit als überflüssig und regelungswütig betrachtet, weil die Vorbereitung zur Zertifizierung sehr viel Zeit und Geld kosten. Der Nutzen, der diese Aufwendungen in jedem Fall übertrifft, liegt darin, dass sich die Verantwortlichen regelmäßig, bei kleineren Unternehmen vielleicht sogar erstmalig, Gedanken über ein Qualitätsmanagementsystem machen. Genau wie noch nicht jede Firma ein ganzheitliches Produktionssystem hat, haben auch viele Firmen noch kein QM-System (vgl. ebenda, S. 26 ff.).

Um die Instrumente der Qualitätssicherung zu beschreiben, muss man zunächst klassifizieren, welche Bereiche zu unterscheiden sind:

Eine sichere, aber sehr aufwendige Möglichkeit, Qualität zu sichern oder zu verbessern, ist die Entwicklung neuer Teile bzw. Werkzeuge. Diese Methode ist sehr zeit- und kostenaufwendig und da kein direkter Bezug zum Produktionssystem besteht, soll sie hier nicht weiter betrachtet werden. Ebenso wenig werden Qualitätssicherungssysteme berücksichtigt, die dem Produktionsprozess nachgelagert sind. Stattdessen werden sieben Methoden der Qualitätssicherung betrachtet, die in allen Industriebranchen, besonders der Automobilindustrie,

im Produktionsprozess beziehungsweise den Produktionsprozess betreffend praktiziert werden.[40]

Dazu gehören:

- Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)
- Statistical Process Contrail = Statistische Prozesskontrolle (SPC)
- Selbstprüfung (SPr)
- Poka Yoke (PY)
- Quality Circle = Qualitätszirkel (QC)
- Design of experiments = Statistische Versuchsplanung (DoE)
- Qualitäts-Tore = Quality Gates (QG)

FMEA (Failure Modes and Effects Analysis):

Die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse beruht auf Forschungen in der Luftfahrt und wurde besonders in der Entwicklung von Kernkraftwerken in den sechziger Jahren angewandt. Sie ist eine Analysemethode zur Risikoabsicherung und Fehlerverhütung während der Entwicklungs-/Konstruktions- und Produktionsphase.

Durch die frühe Auseinandersetzung mit möglichen Fehlerquellen wird eine Strategie der Fehlervermeidung anstatt aufwendiger Fehlerbeseitigung verfolgt. Die FMEA ist daher besonders gut für die Neuentwicklung und Änderungen von Produkten und Prozessen geeignet. Durch die Risikobewertung können kritische Komponenten gefunden und Schwerpunkte bei der Verhütung von Fehlern gesetzt werden.

Weitere Vorteile der Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse sind die Steigerung des Qualitätsbewusstsein der Mitarbeiter, der fachübergreifende Wissensaustausch sowie die geordnete und lückenlose Dokumentation der Fehler und Gegenmaßnahmen.

Damit ist die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse die Präventivste aller sieben beschriebenen Qualitätstechniken und für die Zeiteinsparung am besten geeignet. Sie vermeidet jedoch nicht den Fehler, sondern nur die Wahrscheinlichkeit, dass er auftritt.

SPC (Statistical Process Controll, Statistische Prozesskontrolle):

Die Statistische Prozesskontrolle überwacht bereits gefertigte Produkte durch statistische Methoden. Dabei verfolgt sie das Ziel auf Grundlage statistischer Modelle, eine realistische Beschreibung der Produktion zu ermöglichen. Im weitergehenden Schritt erlaubt diese Methode eine zuverlässige Vorhersage von Produktionsstand und Prüfungsergebnissen, dabei werden natürlich Schwankungen oder Spezifikationsvorgaben berücksichtigt.

SPC dient

- dem Nachweis von produzierter Qualitätsleistung,
- der Prozessführung und
- der Diagnose im System der Problemanalyse und -lösung zur ständigen Qualitätsverbesserung.

Ein Prozess, der nur die natürliche Variabilität aufweist, ist stabil und vorhersagbar, dieser Prozess ist „in statistischer Kontrolle". Ein solcher Prozess ist eine wesentliche Voraussetzung für das Erreichen bester Qualität. Ein Prozess, der zusätzlich eine unnatürliche Variabilität aufweist, ist instabil und nicht vorhersagbar, der Prozess ist nicht „in statistischer Kontrolle". Die unnatürliche Variabilität tritt ohne Vorwarnung ein, man weiß nicht, wie lange sie

[40] Czeranowsky und Unger, 1997, S. 313 ff.



andauert und wann sie endet, aber sie kommt irgendwann mit Sicherheit wieder. Mit Hilfe von Regelkarten wird es möglich, die Ursache der unnatürlichen Variabilität zu suchen. Die Wirksamkeit und Irreversibilität der Korrektur wird mittels Regelkarten nachgewiesen.

Regelkarten sind graphische Darstellungen der Messwerte in Abhängigkeit von der Zeit, wobei die Eingriffsgrenzen aus der Abfolge der Messwerte heraus berechnet und - als Linie eingezeichnet - zur weiteren Prozessführung von den Anlagenbedienern als Entscheidungshilfen verwendet werden. Hierbei werden neue Messwerte eingezeichnet, sofort interpretiert und zugehörigen Anmerkungen, z. B. über Änderungen oder Eingriffe in die Regelkarte eingetragen.

Die Interpretation der Regelkarten wird mit Hilfe statistischer Regeln vorgenommen. Die eindeutige Aussage ist dann: Dieser Prozess ist in statistischer oder nicht in statistischer Kontrolle. Man kann dann die Prozessfähigkeit untersuchen, vorgegebene Spezifikationen erfüllen und entsprechende Kennwerte ermitteln. Einen solchen Kennwert bezeichnet man als Fähigkeitsindex.

Selbstprüfung:

Die Einbindung der Selbstprüfung in ein modernes QM-System gestaltet Qualitätsverantwortung für alle Betroffenen transparent. Basis für das Konzept der Selbstprüfung ist das Prinzip der Eigenverantwortung jedes Mitarbeiters für die Qualität seiner Arbeit und das Prinzip der internen Kunden-Lieferanten-Beziehungen. Hierbei versteht sich der Mitarbeiter als Kunde und Lieferant. Daher sind die Anforderungen an die Mitarbeiter und an die organisatorischen Rahmenbedingungen hoch. Sie erfordern eine umsichtige Mitarbeiterauswahl, umfassende Informationen und Schulungen der Betroffenen und sozialkompetente Betreuung durch die Vorgesetzten. Es müssen Voraussetzungen geschaffen werden, um eine verantwortliche Einbindung der Mitarbeiter in das Qualitätsgeschehen zu ermöglichen.

Die Selbstprüfung erfordert also nur geringe Investitionen und berücksichtigt in hohem Maße die Problemlösungskapazität der Mitarbeiter.

Poka Yoke:

Poka Yoke versteht man eine Änderung des Produktionsprozesses, um ihn „narrensicher“ zu machen, d. h. Fehler können durch eine Umstrukturierung des Arbeitsvorgangs oder des Arbeitsgeräts nicht mehr unterlaufen. Poka Yoke zeichnet sich dadurch aus, dass die Investitionen für derartige Änderungen mit niedrigen Kosten verbunden sind. Zu unterscheiden ist noch zwischen Maßnahmen, die Fehler verhüten und solchen, die Fehler vorgehender Arbeitsstationen deutlich.

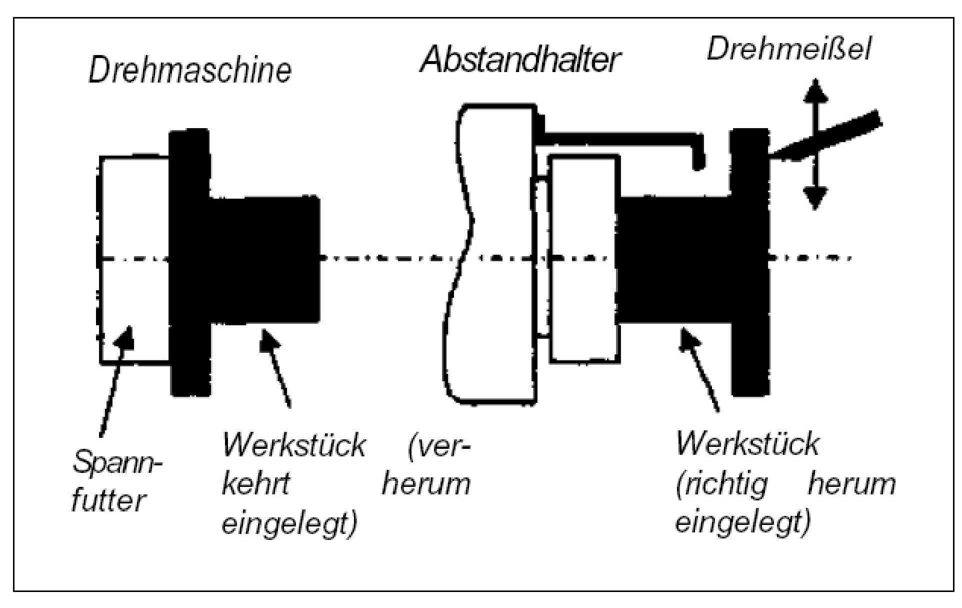


Abbildung 87: Poka Yoke

QC (Quality Circle = Qualitätszirkel):

Qualitätszirkel sind zentrale und integrale Bestandteile eines umfassenden Qualitätsmanagements, denn in ihnen wird das Paradigma des problemorientierten Qualitätsverbesserungsprozess bzw. des PDCA-Zyklus umgesetzt.

Ein Qualitätszirkel stellt eine kleine Gruppe von Mitarbeitern (etwa 5 bis 10) dar, die sich freiwillig im regelmäßigen Turnus (z. B. jeden ersten Mittwoch im Monat) trifft. Der Arbeitsbereich der Teilnehmer sollte nicht zu heterogen sein. Geleitet durch einen Moderator analysiert diese Gruppe in regelmäßigen Sitzungen selbstgewählte Probleme und Schwachstellen aus ihrem Arbeitsbereich. Ziel ist es, Problemlösungen zu erarbeiten, Verbesserungsvorschläge zu verwirklichen und erzielte Ergebnisse selbst zu kontrollieren mit der Vorgabe, effektiver als bisher die Arbeit zu erfüllen.

Die Ablaufphasen eines P(Plan)D(Do)C(Check)A(Act)-Zyklen bestehen aus den folgenden vier Schritten.

Plan: Es werden konkrete Ziele festgelegt, um von einem Ist-Zustand auf einen Soll-Zustand zu gelangen. Wichtig ist, dass die Ziele realistisch und konkret sind.

Do: Die Arbeitsplatzsituation wird analysiert, um die Probleme zu ermitteln. Häufig werden mit Hilfe eines sogenannten Ishikawa-Diagramms die Maßnahmen zur Abstellung des Problems analysiert und die sinnvollste Lösung gesucht. Diese wird sofort umgesetzt.

Check: Die im zweiten Schritt gefundene Lösung wird mit der Zielformulierung aus dem ersten Schritt verglichen.

Act (verbessern): Die entwickelte Verfahrensweise wird als neuer Standard definiert, und man widmet sich mit Schritt I beginnend dem nächsten Qualitätsproblem.

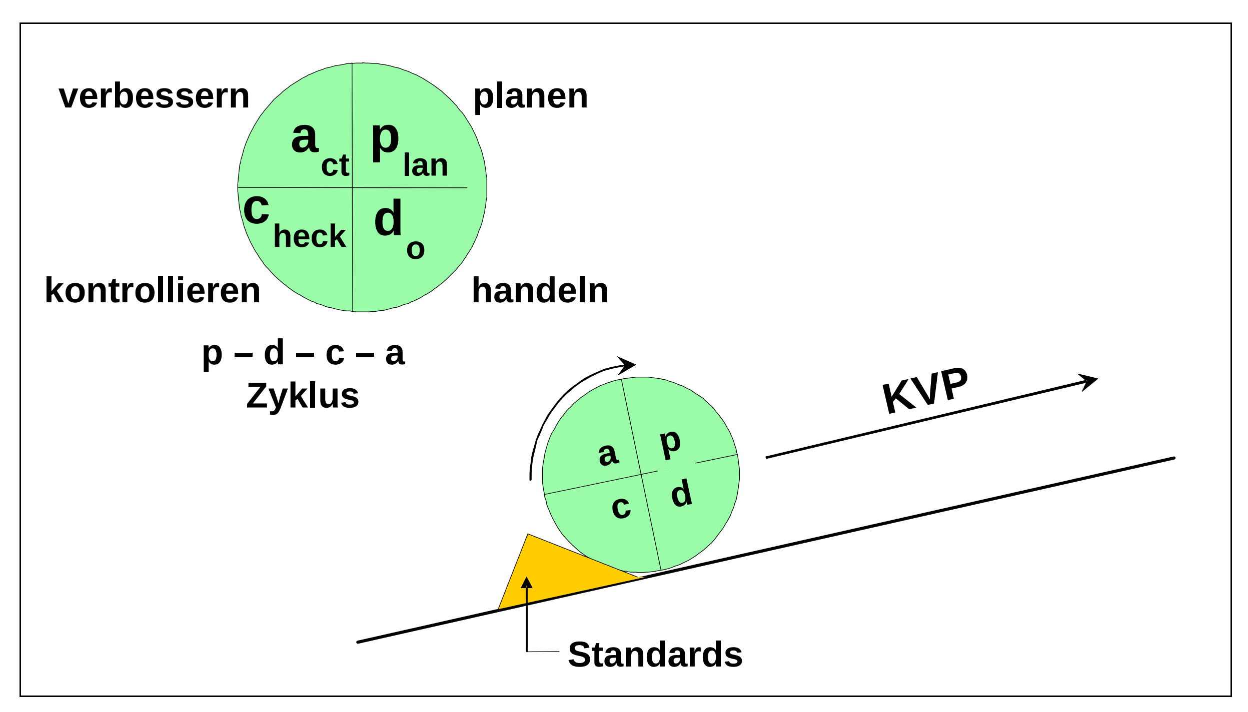


Abbildung 88: PDCA-Zyklus

Ein Qualitätszirkel dauert etwa I bis 2 Stunden und findet während der Arbeitszeit statt. Von der Gruppe ausgearbeitete Problemlösungsvorschläge sollten bei Effektivität honoriert werden. Bisweilen werden Qualitätszirkel auch gezielt zur Lösung eines bestimmten Problems eingerichtet.



Design of Experiments (DOE):

Mit Design of Experiment (DOE) werden detailliert beschriebene Versuchspläne bezeichnet, deren Aufgabe es ist, Qualitätsmerkmale gleich bei der Entwicklung neuer Dienstleistungen oder Produkte durch gezielte Einflussfaktoren zu beschreiben. Man unterscheidet die klassische, vollfaktorielle Methode und moderne Verfahren nach Taguchi oder Shainin.

Die klassische, vollfaktorielle Methode ist der Ursprung aller statistischen Versuchsplanungsmethoden. Sie basiert auf einen Vergleich aller qualitätsbedingenden Faktoren miteinander in Anlehnung an die Varianzanalyse. Zahlreiche Varianten wurden im Laufe der vergangenen Jahrzehnte erarbeitet und in Forschungs- und Entwicklungslabors validiert.

Aus Kostengründen finden jedoch überwiegend die modernen Verfahren nach Taguchi und Shainin Anwendung. Diese strategischen Instrumente eignen sich vorwiegend für die Prozessoptimierung organisatorischer Abläufe, deren Qualität beispielsweise durch Integrationsmangel (zu viele Prozess-Zwischenschritte) oder fehlende Identifikation mit übergeordneten Zielen in Frage gestellt ist.

Qualitäts-Tore = Quality Gates (OG):

Unter Qualitätstoren versteht man die Meilensteine in der Produktion, an denen bestimmte Qualitätsstandards geprüft und erreicht werden müssen. In seiner ursprünglichen Definition darf kein fehlerhaftes Produkt ein Qualitätstor durchschreiten, diese ist aber in modernen Produktionsanlagen besonders der Automobilindustrie häufig schwer realisierbar, da es zwei Möglichkeiten der Anordnung von Qualitätstoren gibt. Die erste Möglichkeit ist die Anordnung in einer Arbeitsstation am Band. In dieser Station können zwar viele Prüfungen

durchgeführt und Mängel erkannt werden, aber für die Behebung von Fehlern bleibt oft keine Zeit, da das Objekt in die nächste Arbeitsstation weiter „fließt“, und ein Stoppen des Produktionsprozesses unangemessen wäre. Die anderer Möglichkeit der Anordnung von Qualitätstoren, bei der wirklich nur bei geforderter Produktqualität das Objekt weitergegeben wird, ist in der Automobilindustrie erst möglich, wenn das Fahrzeug bereits fahrbereit ist und damit aus dem Produktionsprozess ausgeschleust werden kann.

Qualitätstore nehmen inzwischen verstärkt die Aufgaben wahr, die vormals in der Endkontrolle durchgeführt wurden. Sie können durch ihre räumliche und zeitliche Nähe zu den Arbeitsstationen, besser auf Probleme reagieren als die nachgelagerte Endkontrolle.

Arbeitsorganisation

Unter Arbeitsorganisation versteht man im Rahmen vom Produktionssystem die organisatorische Gestaltung des Arbeitens, die man unterteilen kann in mitarbeiterorientierte Ansätze, z. B. wie Gruppenarbeit und Mitarbeiterqualifikation, und arbeitsplatzorientierte Ansätze, wie 5S. Damit wir deutlich, dass in diesem Zusammenhang die Arbeitsorganisation im engen Sinne zu verstehen ist.

Gruppenarbeit:

Die Idee der Gruppenarbeit und ihre theoretische Begründung geht auf die dreißiger Jahre zurück, als sich als Gegenbewegung zum Taylorismus, der ausschließlich den einzelnen Mitarbeiter betrachtet und Gruppenbildung als Störung angesehen hatte, die „Human Relations“ Schule bildete. Entstanden ist diese Gruppenarbeit im Anschluss an die von Mayo durchgeführten Hawthorne-Experimente, nach denen die Leistung weniger von ergonomischen Bedingungen als von der Pflege zwischenmenschlicher Beziehungen abhängt

Ihre heutige Bedeutung lässt sich auf zwei Entwicklungsäste zurückführen:

Einerseits der auf den Theorien der „Human Relations“ begründete Ansatz, den Volvo in den siebziger Jahren in seinem Werk in Kalmar, Schweden eingeführt hat. Dort hat eine Gruppe von Mitarbeitern die komplette Montage eines Fahrzeugs über einen Zeitraum mehrerer Stunden übernommen. Von Mitarbeitern wurde neben den unterschiedlichen Montageschrit-

ten auch dispositive Aufgaben wahrgenommen. Durch diesen Maßnahme stiegen Qualität und Quantität der Produktion bei sinkenden Fehlzeiten.

Der andere Entwicklungsast resultiert aus dem Toyota Produktionssystem. Dort wurde ebenfalls seit den Anfängen Gruppenarbeit praktiziert, aber nicht auf ergebnisorientierten Motiven, sondern aufgrund ihres kulturellen Hintergrunds. Im japanischen Kulturkreis zählt nicht das einzelne Individuum und dessen Arbeitsergebnis, sondern nur das Gruppenergebnis. Daher sind Japaner im Gegensatz zu Europäern und Amerikanern, die zum Individualismus neigen, konsensorientiert erzogen. Deshalb hat sich bei Toyota, wie auch in vielen anderen japanischen Unternehmen, die Gruppenarbeit als Selbstverständlichkeit eingestellt, die auch die Voraussetzung für viele andere Elemente und Methoden darstellt.

Mitarbeiterqualifikation:

Das Training und die Weiterbildung der Mitarbeiter ist ein bedeutendes Element jeden Produktionssystems. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Mitarbeiter zu qualifizieren:

Basisschulungen:
Häufig erhalten Werker in ihrer ersten Arbeitswoche eine Orientierungsphase, in der sie das gesamte Produktionssystem kennen und verstehen lernen.

Training on the job:
Unter Leitung eines erfahrenen Mitarbeiter, häufig des Gruppensprechers, lernen die Werker weitere Qualifikationen an der eigenen Arbeitsstation.

Kontinuierliche Mitarbeiterschulung:
In diesen Schulungen werden Mitarbeiter in größeren Gruppen geschult, um ein tieferes Verständnis für das Produktionssystem zu erhalten und auch soft-skills zum Umgang untereinander vermittelt zu bekommen.

Job Rotation:
Unter job rotation im Sinne einer Schulung versteht man nicht die Rotation in der eigenen Gruppe, sondern über drei bis vier Stationen, um ein größeres Verständnis für einen Abschnitt der Produktion zu erhalten und damit auch über Gruppensprecher hinaus gehende Verantwortungen übernehmen zu können.

Fachfremde Schulungen:
In fachfremden Schulungen, z. B. Fremdsprachen, werden Mitarbeiter Qualifikationen beigebracht, die sie nicht direkt an ihrem Arbeitsplatz verwenden können, sondern die Voraussetzungen bilden für Beförderungen innerhalb, aber auch außerhalb des Betriebs. Das Hauptmotiv dieser Maßnahme ist in der Zufriedenstellung der Mitarbeiter zu sehen, denen damit eine über die Arbeit am Band hinausgehende Perspektive gegeben wird.

Arbeitsplatzorientierte Ansätze -5S

Die originalen, japanischen 5S wurden inzwischen in viele Sprachen übersetzt. Im Englischen hat sich mit Sort, Simplify, Shine, Standardize, Sustain das „S“ erhalten. In der deutschen Übersetzung von DaimlerChrysler ist aus dem S ein A geworden: Aussortieren, Aufräumen, Arbeitsplatz sauber halten, Arbeitsstandards zur Regel machen, Alle Schritte wiederholt durchlaufen und verbessern.

Die ursprünglichen japanischen Bedeutungen lauten:[41]

- Seiri: Ein Gefühl dafür bekommen, welche Werkzeuge/Teile am Arbeitsplatz benötigt werden und welche entfernt werden können.
- Selton: Ordnungssinn und effektives Plazieren von Maschinen, Werkzeugen und Material, so dass jedes Teil leicht zu finden ist, wenn es benötigt wird.

[41] Oeltjenbruns, 2000, S. 62



- Seison: Regelmäßige und gründliche Reinigung des Arbeitsplatzes inklusive Maschinen und Umgebung.
- Seiketsu: Die Sicherstellung der Sauberkeit verstanden als "Gesundheit des Arbeitsplatzes" zur ständigen Aufrechterhaltung der Arbeitsbereitschaft.
- Shitsuke: Das Bewusstsein zur Selbstdisziplin eines jeden Arbeiters nach den betrieblichen Richtlinien

Ziel dieser Maßnahmen ist eine größere Übersichtlichkeit am Arbeitsplatz und die daraus resultierende erhöhte Sicherheit, sowie eine Steigerung des Wohlfühl-Empfindens der Mitarbeiter.

Verbesserungsprozess

Die Auffassungen von KVP, KAIZEN, Vorschlagswesen, KAIZEN-Workshops ist sehr unterschiedlich, da keine allgemeingültige Definition existiert. „kai“ heißt verändern und „zen“ bedeutet gut, d. h. die wörtliche Übersetzung ist im Deutschen als „Veränderung zum Besseren“ zu interpretieren. Damit ist die Bedeutung synonym zum "kontinuierlichen Verbesserungsprozess" zu verstehen, und so wird es im weiteren gebraucht. Die Zielsetzungen sind von KAIZEN/KVP sind:

- Qualität von Anfang an anstatt durch Nacharbeit
- Standardisierung der Arbeitsvorgänge nach den Überlegungen der beteiligten Mitarbeiter durch Identifikation mit der Aufgabe und korrektes Befolgen der selbstgesetzten Standards
- Bewusste und eigenverantwortliche Vermeidung von Ressourcenverschwendung
- Eigenständiges Erkennen und Beseitigen von Schwachstellen

Wesentliche Merkmale dieses Prozesses sind:

- Verbesserung in kleinen Schritten
- Kooperation mit den Mitarbeitern
- Keine großen Investitionen
- Einbindung der Mitarbeiter vor Ort
- Sofortiges Umsetzen

Dieser Verbesserungsprozess ist im wesentlichen über zwei Wege zu beschreiben: Betriebliches Vorschlagswesen und KAIZEN-Workshops.

Betriebliches Vorschlagswesen

Das betriebliche Vorschlagswesen ist ein System der Bearbeitung und Belohnung von Verbesserungsvorschlägen aus den Reihen der Arbeitnehmer mit dem Ziel, das „Gold in den Köpfen der Mitarbeiter“ zu heben und damit die Leistungen des Betriebs zu verbessern. Die übliche Vorgehensweise besteht darin, dass Mitarbeiter Vorschläge, durch die sie sich eine Verbesserung ihrer Arbeitsbedingungen oder eine Vereinfachung des Arbeitsablaufes versprechen, bei einer Institution, sei es bei einer zentralen Einrichtung oder über den Instanzenweg, einreichen können. Diese Vorschläge werden dann von Planern geprüft und der/die Mitarbeiter, der/die Vorschläge gemacht hat, erhält einen Teil der Einsparung als Prämie.[42]

Total Productive Maintenance (TPM)

Durch die gesteigert Automatisierung in der Automobilindustrie Ende der achtziger Jahre kamen Probleme wie die Störanfälligkeit und sinkende Zuverlässigkeit von Anlagensystemen

---

[42] Moldaschl, 1997, S. 403

auf. Daraus hat sich TPM entwickelt. TPM lässt sich in drei mögliche Anwendungen unterteilen: die präventive, akute und in nachhinein analysierende. Die am häufigsten angewandte und für den Erfolg des Unternehmens Sinnvollste und im Sinne von Verbesserung Beste ist die präventive Anwendung. Ziel ist es, einerseits die ständige Verfügbarkeit von Werkzeugen, Maschinen und Anlagen zu gewährleisten, indem Werker zusätzlich (siehe Arbeitsorganisation) Wartungs- und Reinigungsarbeiten übernehmen, und andererseits vor allem das Wissen der Werker für die Neuplanung von Anlagenteilen oder -Systemen zu nutzen. Dabei soll der Werker eine Beziehung zur Maschine aufbauen und selbständig ein Verantwortlichkeitsgefühl entwickeln. Gerade dieser Aspekt ist sehr langfristig ausgerichtet und benötigt eine über das Unternehmen hinaus gehende Kooperation.

10.7 Messung und Steuerung von Produktionssystemen durch Kennzahlen

Exemplarisch soll nun auf einige wenige, ausgewählte Kennzahlen näher eingegangen werden. In der Praxis wird man immer in jedem Betrieb spezielle, auf die individuellen Anforderungen angepasste Kennzahlen verwenden. Daher werden hier nur einige Bespiele genannt

Durchlaufgeschwindigkeiten: Unter Durchlaufgeschwindigkeit wird der Zeitbetrag verstanden, den ein Werkstück von Eingang bis Ausgang benötigt. Also die Zeit von Prozesseintritt bis Prozessaustritt. Beispiele können Taktzeiten oder fertig gestellte Produkte pro Stunde sein.

– Produktivität: lässt sich als das Verhältnis zwischen Output und Input oder Mengenleistung/Zeitaufwand rechnen. Produktivitätskennzahlen können auch als Maß für die kontinuierliche Verringerung und Eliminierung nicht-wertschöpfender Tätigkeiten angesehen werden.

– Materialbestands-Kennzahlen: oder auch Lagerbestände. Hier können als Beispiele die Materialvorhaltezeit oder der Materialbestand genannt werden. Sie entsprechen den Stunden der Verfügbarkeit des Materials und sind in der bedarfsorientierten Fertigung Maßzahl für minimale Materialbestände.

– Qualitätskennzahlen: Sind zur Kontrolle der Qualität unerlässlich und ein Zeichen für den Umsetzungsgrad von Qualitätsmaßnamen wie automatisierte Fehlererkennung oder Band-Stops. Beispiele sind im PKW-Bereich Geradeauslauf, also die relative Anzahl der Fahrzeuge, die die Montagelinie ohne weitere Nacharbeit verlassen, Fehlerhäufigkeit aus Fehler/100 Fahrzeuge oder interne und/oder externe PPM (pieces per million), welche die Fehlteile pro Million gelieferter Teile angeben.

– Rüstzeiten: Entsprechen den Werkzeugwechselzeiten, Zeit um eine Produktionsstätte von einem Modell auf ein anderes Modell umzustellen.

– Krankenstand: Hier können Abwesenheitszeiten oder Anwesenheitszeiten gemessen werden.

– Liefertreue: Lässt sich in interne Liefertreue, die die internen Lieferbeziehungen zwischen zwei Arbeitsabläufen kennzeichnen, oder die externe Liefertreue, die die externen Lieferbeziehungen zwischen Produkthersteller und Endkunde kennzeichnet, unterscheiden.

10.8 Change Management

Veränderungen werden von Menschen getragen. „Mit engagierten Mitarbeitern kann vieles, gegen diese nur wenig, meist gar nichts erreicht werden." Es ist der Mensch, der mit seinem Wissen, Können und Geschick im Umgang mit Menschen und Dingen im Kontext des organisatorischen Rahmens diese Mittel einsetzt und über Erfolg oder Misserfolg entscheidet.

„Qualifizierte Mitarbeiter werden sich, wenn wir die Rahmenbedingungen richtig gestaltet haben, in Situationen, die sich heute kaum prognostisch vorstellen lassen, selbst geeignete



Strategien suchen und schließlich auch Strukturen und Systeme schaffen, die sie für situationsadäquat halten und in denen sie arbeiten und leben wollen. Die eigentliche Meta-Strategie eines Unternehmens ist daher das Strategische Management des Humanpotentials.“[43]

Die Einführung eines bereichsübergreifenden Produktionssystems ist mit einem strukturellen Wandel des Organisationssystems verbunden. Die funktions- und hierarchieübergreifenden Gestaltungsansätze verändern Prozessketten und Arbeitsabläufe; sie erfordern Verhaltensänderungen bei den Mitarbeitern. Komplexität und Konfliktpotential charakterisieren diesen Wandel.

– Komplexität: Die Erarbeitung und Entwicklung von Konzepten zur Einführung eines Produktionssystems und der Veränderungsprozess an sich sind durch einen hohen Komplexitätsgrad gekennzeichnet.

– Konfliktpotential: Einführungskonzepte neuer Arbeitsformen beinhalten ein hohes Konfliktpotential, da sie einerseits gewachsene Strukturen, Abläufe und Machtverhältnisse in Frage stellen, andererseits ein konsensfähiges Konzept erfordern, um die angestrebten Verhaltensänderungen bei den betroffenen Mitarbeitern und Führungskräften zu erreichen. Dieses Konfliktpotential ist von Seiten der Initiatoren und Promotoren durch Information und Diskussion hinsichtlich der angestrebten Veränderungen der Arbeitsorganisation zu reduzieren.

Einführungsdefizite

Häufig werden rein technische oder technokratische Lösungen für die Durchführung von Veränderungen geschaffen, die eine aufbauorganisatorische und personelle Optimierung des Systems außer acht lassen. In solchen Fällen besteht die Gefahr, dass sich beispielsweise die beabsichtigte Umsetzung eines gruppenorientierten Konzeptes lediglich auf eine Job-Rotation in einer formal als Team oder Gruppe deklarierten Gruppenorganisation beschränkt, es jedoch nicht zu erweiterten Handlungs- und Entscheidungsspielräumen der Mitarbeiter und einer Anreicherung der Arbeitsinhalte kommt.[44] Insbesondere die Vernachlässigung arbeitsorganisatorischer und personeller Aspekte wie

– der Aufbau einer Kooperations- und Kommunikationskultur,

– die Sicherstellung einer Struktur für Information und Beteiligung,

– die Konzeption und Realisierung von Qualifizierungsprogrammen,

– Teamtrainings/Gruppenentwicklungsprozessen und

– die Sicherstellung eines beteiligungsorientierten Vorgehens

stellen Hauptprobleme innerhalb des Einführungsprozesses dar.[45] So fehlen oft Formen der Sensibilisierung und Qualifizierung, die den Gruppenmitgliedern einen fließenden Übergang von der traditionellen zu einer gruppenorientierten Organisationsstruktur ermöglichen und sie dazu befähigen, erweiterte Aufgabeninhalte wahrzunehmen und gruppendynamische Prozesse zu bewältigen.

Fehlende Sensibilisierung der Beteiligten ebenso wie zu geringe Einbeziehung der von der Einführung betroffenen Mitarbeiter mindern im Planungs- und Umsetzungsprozess die Qualität des Gestaltungsprozesses. Während der Umsetzungsphase sind Widerstände und fehlende Kooperation der Betroffenen zu erwarten. Da dynamische Teamkonzepte eine Veränderung der Verhaltensweisen der Mitarbeiter voraussetzen, entstehen Ängste und Unsicherheiten, die durch nicht ausreichende Gewährleistung von Information noch verstärkt werden

[43] Bleicher, 1992, S. 45

[44] Bungard, 1994, S. 334

[45] Schlund, 1994, S. 162 f

können. Insbesondere wird häufig die Betreuung der Führungskräfte bezüglich gruppenorientierten Führungsverhaltens, Anwendung eines partizipativen Führungsstils und des Einsatzes von Zielvereinbarungsinstrumenten vernachlässigt.

Der Mensch reagiert auf bevorstehende Veränderungen oftmals mit Widerstand. Dieses Phänomen erlebt man sowohl bei beruflichen als auch privaten Veränderungen. Zum einen fühlt man sich bedroht, da die Aufhebung des Status Quo nach erstem Anschein seinem natürlichen Streben nach Sicherheit im Leben und der Planbarkeit seiner Zukunft zuwiderläuft. Zum anderen ist eine Veränderung für den Menschen nur schwer (be-)greifbar, da Erfahrungen und Bilder aus der Vergangenheit ihm nur zum Teil helfen können, sich diese Zukunft vorzustellen.

So beobachten wir im betrieblichen Veränderungsprozess oftmals, dass Führungskräfte und Mitarbeiter zu Beginn mit Skepsis oder gar mit massiver Ablehnung auf die Veränderungsabsicht reagieren. Sie möchten nur zu gerne am bekannten, liebgewonnenen festhalten - ja sogar lieber an oft kritisierten Mängeln festhalten, weil man sie kennt, als sich auf etwas Neues einlassen.

Die Ziele des Managements - falls sie bei Prozessbeginn überhaupt transparent gemacht werden - bleiben vorerst oft abstrakt und appellieren lediglich an ein dem Mitarbeiter unterstelltes Vorstellungsvermögen. Die daraus resultierende Reaktion wird dann natürlich durch einen hohen Grad an Verunsicherung geprägt. Diese wird jedoch vom Mitarbeiter oftmals nur indirekt zum Ausdruck gebracht. Sie ist für das Management lediglich durch Beobachtungen bestimmter Signale erkennbar:

- Widerstand (aktiv und passiv, zum Beispiel Fehlzeiten, „Dienst nach Vorschrift“)
- Gesteigerte, jedoch ungerichtete Energie (Hektik, Überreaktion, Blindleistung)
- Labilität und Fluchtverhalten (Zukunftsangst, Fluktuation, Hilferufe)
- Erhöhtes Konfliktpotential (Streit, „Machtspiele“, Manipulation)
- Unklare Rollendefinition (Ruf nach Regeln und Stellenbeschreibungen, Verantwortungszuschreibungen, Entscheidungsunfähigkeit)

Die Retrospektive eines Veränderungsprozesses zeigt, dass die psychologischen Reaktionen der Betroffenen einem zyklischen Verlauf unterliegen. Unternehmen, die es verstehen, auf diese Signale zu achten und die zunächst ablehnenden Reaktionen der Mitarbeiter nicht nur als natürlich betrachten, sondern diese geradezu erwartet haben, werden die Phasen des Veränderungsprozesses erfolgreicher bewältigen als andere.

Jede signifikante Änderung im Arbeitsleben - ob geplant oder überraschend -wird bestimmte psychologische Reaktionen hervorrufen. Diese können sowohl den einzelnen Mitarbeiter als auch das Sozialgefüge des Unternehmens als Ganzes betreffen.

Widerstand

Die vielleicht problematischste Reaktion ist der Widerstand.

„Von Widerstand kann immer dann gesprochen werden, wenn vorgesehene Entscheidungen oder getroffene Maßnahmen, die auch bei sorgfältiger Prüfung als sinnvoll, 'logisch' oder sogar dringend notwendig erscheinen, aus zunächst nicht ersichtlichen Gründen bei einzelnen Individuen, bei einzelnen Gruppen oder bei der ganzen Belegschaft auf diffuse Ablehnung stoßen, nicht unmittelbar nachvollziehbare Bedenken erzeugen oder durch passives Verhalten unterlaufen werden.“[46]

Er kann sich aktiv oder passiv äußern. Beim passiven Widerstand erledigen die Mitarbeiter ihre Arbeit genau nach Vorschrift und fügen sich in ihr Schicksal. Die Identifikation mit dem

[46] Doppier et al, 1996, S. 293



Unternehmen ist dabei nicht mehr gegeben, das Phänomen der 'Inneren Kündigung' tritt auf und jegliche Kreativität geht verloren.

Der aktive Widerstand geht noch weiter. Die Mitarbeiter arbeiten gegen das neue System an, machen vielleicht absichtlich Fehler, verbreiten negative Stimmung und tun alles, um die Veränderung zum Scheitern zu bringen. Hierbei handelt es sich um aktiven Widerstand, der auch als „unfairer Angriff“ bezeichnet werden kann. Dazu zählt schon ein Witz auf Kosten der Neuorganisation, da sich oft gerade im Humor und im Zynismus der Mitarbeiter deren Verzweiflung ausdrücken kann. Der Widerstand kann sich auch in erhöhten Fehlzeiten ausdrücken.

	verbal (Sprechen)	**non-verbal** (Verhalten)
aktiv (Angriff)	**Widerspruch** Gegenargumentation Vorwürfe Drohungen Polemik Sturer Formalismus	**Aufregung** Unruhe Streit Intrigen Gerüchte Cliquenbildung
passiv (Flucht)	**Ausweichen** Schweigen Bagatellisieren Blödeln Ins Lächerliche ziehen Unwichtiges debattieren	**Lustlosigkeit** Unaufmerksamkeit Müdigkeit Fernbleiben innere Emigration Krankheit

Abbildung 89: Allgemeine Symptome für Widerstand

Bei der Einführung neuer Konzepte in die Organisation ist sicherzustellen, dass die Belegschaft die neuen vereinbarten Regelungen akzeptiert und ihr Verhalten an diesen Regelungen ausrichtet. Dies setzt die Überwindung von Widerständen in Form von Informations-, Fähigkeits-, Motivations- und organisatorischen Barrieren voraus.

Information und Partizipation

Unterschieden werden können Einwände und Vorwände. Einwände sind sachlicher Natur und drücken ein Informationsbedürfnis aus, Vorwände sind rein emotionaler Natur.

Das Organisatorenteam muss es verstehen, beides deutlich voneinander zu trennen und unterschiedlich darauf zu reagieren - mit mehr Informationen, um sachlich zu überzeugen oder mit mehr Kommunikation, um menschlich zu überzeugen.

Das Schwergewicht liegt in der Begegnung von Widerständen. Also nicht die Information hat den höchsten Stellenwert - sie ist nur ein Instrument, um den Rahmen für einen erfolgreichen Veränderungsprozess zu schaffen. Der Erfolg steht und fällt mit den Aktionen, die die Veränderung begleiten. Gespräche mit den Betroffenen, die nicht in Monologe ausarten dürfen, häufige Kontakte und eine zurückhaltende Beobachtung der Abläufe schaffen ein Klima, in dem die Informationen interpretierbar und akzeptabel werden.

Widerstände lassen sich nicht durch Anordnungen, autoritäres Verhalten oder Zwang beseitigen, sondern ausgehend von den Ursachen der Anpassungswiderstände ist ein systematisches Vorgehen zur Verbesserung von Anpassungsbereitschaft und Anpassungsfähigkeit notwendig.

Eine objektive und umfassende Information kann dazu beitragen, unbegründete Befürchtungen und damit einen Teil der Widerstände abzubauen. Dabei werden folgende Arten der Information unterschieden:[47]

- Sachinformationen, die durch Gründe, Ziele und Phasen der beabsichtigten organisatorischen Veränderung transparent gemacht werden
- Informationen, die den Betroffenen helfen, ihre neuen Rollen und Aufgaben zu verstehen und richtig auszufüllen (zum Beispiel Training, Simulation und Hilfe bei der erstmaligen Ausführung)
- Informationen, die sich auf die Auswirkungen der Veränderung beziehen und beispielsweise Aussagen zu Status, Arbeitsplatz und Einkommen enthalten können.

Eine weitere sehr wichtige Möglichkeit, Widerstände abzubauen, ist die Beteiligung der Betroffenen im Vorfeld der Entscheidungen bzw. bei der Entscheidung. Durch die Mitwirkungsmöglichkeit bei der Planung und Einführung des Produktionssystems können die Betroffenen ihre Bedürfnisse und Interessen artikulieren und für ihre Vorstellungen eintreten.

[47] Böhnisch, 1979, S. 126

10.9 Literaturhinweise

Toyota Motor Corporation, 1987

Bullinger, H.-J., Vortrag: Ganzheitliche Produktionssysteme, Fraunhofer IAO, Produktionsforum: „Was kommt nach Lean Production?“, Stuttgart, 2001

MTM - Vereinigung e.V., Management-Leitfaden: Das ganzheitliche Produktionssystem – Expertenwissen für neue Konzepte, 2001

Institut für angewandte Arbeitswissenschaften (IfaA), Arbeitsorganisation in der Automobilindustrie – Stand und Ausblick, Wirtschaftsverlag Bachem, Köln, 2000

Krämer, J., Vortrag: Ganzheitliche Produktionssysteme – Die Basis für effiziente Prozesse in der Wertschöpfungskette, IfaO AG, Produktionsforum: „Was kommt nach Lean Production?“, Stuttgart, 2001

Kieser, A., Organisationstheorien, Kohlhammer Verlag, Stuttgart, Berlin, Köln, 3. Aufl., 1999

Shop-Management, 1903

Niemann, H. und Hermann, A., Die Entwicklung der Motorisierung im Deutschen Reich und den Nachfolgestaaten, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 1995

Berggren, C., Von Ford zu Volvo – Automobilherstellung in Schweden, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1991

Womack, J.P. und Jones, D.T., The Machine that changes the world: The Story of lean production, Campus Verlag, Frankfurt a. M.

Kieser, A., Hegele, C. und Klimmer, M., Kommunikation im organisatorischen Wandel, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 1998

Sellien, Dr. Dr. h. c. R. und Sellien, H., Gabler Wirtschaftslexikon, Gabler Verlag, Wiesbaden 1997

Toyota Motor Corporation, A Glossary of Special Terms Used at Production Jobsites in Toyota, Toyota Motor Corporation, 1999

Springer, Dr. R., IIM Institute of Innovation and Management, Produktionsform: „Was kommt nach Lean Production?“, Stuttgart, 2001

Ohl, S., Prognose und Planung variantenreicher Produkte am Beispiel der Automobilindustrie, Fortschrittsberichte VDI-Reihe 16, 120, 2000

Czeranowsky, Prof. Dr. G. und Unger, O., Qualität in der Produktion, Zeitschrift OZ, 1997

Oeltjenbruns, H., Organisation der Produktion nach dem Vorbild Toyotas, Shaker Verlag, Aachen, 2000

Moldaschl, Dr. Phil. M., KVP als Kooperations-Verhinderungs-Programm, Zeitschrift OZ, 1997

Bleicher, K., Das Konzept Integriertes Management, Campus Verlag, Frankfurt a. M., 2. Aufl., 1992

Bungard, W., Gruppenarbeit: Konsequenzen für die Personalentwicklung, In: Antoni, C. (Hrsg.): Gruppenarbeit in Unternehmen: Konzepte/ Erfahrungen/ Perspektiven, Psychologie Verlags Union, Weinheim, 1994

Schlund, M., Organisations- und Personalentwicklung für Produktionsinseln am Beispiel eines mittelständischen Unternehmens – ein Erfahrungsbericht, In: Antoni, C. (Hrsg.): Gruppenarbeit in Unternehmen: Konzepte/ Erfahrungen/ Perspektiven, Psychologie Verlags Union, Weinheim, 1994

Doppier et al, 1996, S. 293

Böhnisch, W., Personelle Widerstände bei der Durchsetzung von Innovation, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 1979



Abbildungsverzeichnis



11 Literatur

Adelmann, M.; Wakula, J.; Bunk, W.; Schildge, B.; Linke-Kaiser, G.; Rohmert, W.: Fließen-, Platten- und Mosaikleger. Arbeitsmedizinische und arbeitswissenschaftliche Studie der Belastungen und Beanspruchungen bei der Fließenlegerarbeit. Heidelberg: Dr. Curt Haefner, 1994.

Antonovsky, A.: Health, stress and coping. San Francisco, Jossey-bass, 1979.

Arbeitsgemeinschaft der Metall-Berufsgenossenschaften (Hrsg.): Sicherheitslehrbrief für den Umgang mit Gefahrstoffen (Informationsschrift ZH 1/93). Köln: Carl Heymann, 1995.

Arbeitsgemeinschaft der Metall-Berufsgenossenschaften (Hrsg.): Leitfaden für die Gefährdungs-/Belastungs-analyse. Bochum: Verlag Technik und Information, 1995.

Arbeitsgemeinschaft der Metall-Berufsgenossenschaften (Hrsg.): Mensch und Arbeitsplatz (Informationsschrift ZH 1/28). Köln: Carl Heymann, 1999.

Arnold, R.: Betriebspädagogik (Reihe Ausbildung, Fortbildung, Personalentwicklung). Berlin: Erich Schmidt, 1990.

Aufhauser, R.; Brunhöber, H.; Igl. P.: Arbeitssicherheitsgesetz. Kommentar, Baden-Baden, 1992.

Badura, B.: Gesundheitsförderung durch Arbeits- und Organisationsgestaltung – Die Sicht des Gesundheitswissenschaftlers. In: Pelikan J. M.; Demmer, H. Hurreimann, K. (Hrsg.): Gesundheitsförderung durch Organisationsentwicklung. Weinheim, 1993.

Badura, B.; Müller, B.; Münch, E.: Gesundheitsförderung in der Arbeitswelt. In: Westermayer/Bähr, 1994.

Bödeker, W.; Bonitz, D.; Hammer, T.: Kooperationsprogramm Arbeit und Gesundheit: Modellvorstellungen und Vorgehensweisen eines Projektes zur gesundheitsgerechten Gestaltung von Arbeit. In: ErgoMed, Band 19.

Bokranz, R.; Landau, K.: Einführung in die Arbeitswissenschaft – Analyse und Gestaltung von Arbeitssystemen. Stuttgart: Ulmer, 1991.

Bullinger, H.-J.: Ergonomie – Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung. Stuttgart: Teubner, 1994.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hrsg.): Lärmbekämpfung. Forschungsanwendung Fa 8. Bremerhaven: NW-Verlag, 1993.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz: Sitzen – alles o. k? Band 1-3. Dortmund: Eigenverlag, 1994.

Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (Hrsg.): Arbeitshilfe für die Rehabilitation psychisch Kranker und Behinderter. Frankfurt, 1992.

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung – BzgA (Hrsg.): Was erhält Menschen gesund? Antonovskys Modell der Salutogenese – Diskussionsstand und Stellenwert. Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung. Band 6. Köln: BzgA, 1998.

Bungard, W.; Jöns, H. (Hrsg.): Mitarbeiterbefragung – Ein Instrument des Innovations- und Qualitätsmanagements. Weilheim: Psychologie Verlags Union, 1997.

Burkhardt, F.: Information und Motivation zur Arbeitssicherheit. Wiesbaden, 1981.

Dobbe, B.: Psychosoziale Betreuung Schwerbehinderter im Arbeitsleben nach § 31 SchwbG. Karlsruhe, 1993.

Dressel, K.-M.; Walker, H.: Vorbeugen ist besser – Moderner Arbeits- und Gesundheitsschutz im Bau. Bau-Projekt NBL 24, 1993.



Europäische Kommission/ Generaldirektion V: Anleitung zur Risikobewertung am Arbeitsplatz. Luxembourg: Eigendruck, 1996.

Evers, A.; Novotny, H.: Über den Umgang mit Unsicherheit. Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 1987.

Fittkau, G.; Fittkau-Garthe, H.: Fragebogen zur Vorgesetzten-Verhaltens-Beschreibung (FVVB). Göttingen, 1971.

Frentzei-Beyme, R.: Schicksal oder Verschulden von berufsbedingten Krankheiten. In: Soziale Sicherheit, Bd. 40, 1991.

Friedmann, G.: Der Mensch in der mechanisierten Produktion. Köln: Bund, 1952.

Fromm, C.: Soziale Typik und Gesundheit im handwerklichen Kleinbetrieb. In: Pröll, U. (Hrsg.): Arbeit und Gesundheit im Kleinbetrieb. Forschungsergebnisse und Präventionserfahrungen. Tagungsband. 1998, S. 12.

Gmünder ErsatzKasse: Gesundheitsbericht zur Belastungs- und Gesundheitssituation des Zahntechnikers. In: proDent – Zeitschrift für Zahntechniker 02/99

Graf, O.: Arbeitsablauf und Arbeitsrhythmus. In: Handbuch der gesamten Arbeitsmedizin. Band 1: Arbeitsphysiologie. G. Lehmann (Hrsg.). Berlin u. a., 1961.

Greif, S.; Holling, H.; Nichalson, N.: Arbeits- und Organisationspsychologie. Weinheim, 1995.

Griefahn, B.: Arbeitsmedizin. Stuttgart: Enke, 1989.

Gros, E. (Hrsg.): Anwendungsbezogene Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie. Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie, 1994.

Heckhausen, H.: Motivation und Handeln. Berlin, 1980.

Hoyos, C. Graf: Psychologische Unfall- und Sicherheitsforschung. Stuttgart: Kohlhammer, 1980.

Hoyos, C. Graf; Ruppert, F.: Der Fragebogen zur Sicherheitsdiagnose (FSD). Bern: Huber, 1993.

IG Metall (Hrsg.): Psychisch Kranke im Arbeitsleben. Frankfurt a. M., 1991.

ISEG Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitssystemforschung: GEK-Gesundheitsreport 1999 – Auswertungen der GEK-Gesundheitsberichterstattung, Schwerpunkt: Arbeitslosigkeit und Gesundheit. Gmünder ErsatzKasse (Hrsg). St. Augustin: Asgard-Verlag, 1999.

Jablonski, M.; Becker, R.; Deutsch, B.; Hafler, U.; Buchter, A.: Belastungskatalog für Arbeitnehmer in Industrie und Handwerk des Saarlandes. Beiträge der Arbeitskammer des Saarlandes, Nr. 2/1995. Saarbrücken: Eigendruck, 1995.

Johannknecht, A.; Warlich, H.-J.: Maschinen in Europa. Die Maschinenrichtlinie und ihre Anwendung. Wiesbaden: Universurn, 1994.

Kalberlah, F.: Gefährliche Arbeitsstoffe, Gesundheitsbelastungen und Auswege. Chemie am Arbeitsplatz, Sonderdruck der IG Metall, Reinbeck bei Hamburg: rororo, 1993.

Kleinbeck, U.: Gestaltung von Motivationsbedingungen der Arbeit. In: Kleinbeck, U.; Rutenfranz, J. (Hrsg.), Arbeitspsychologie. Göttingen, 1987.

Köck, P.; u. a.: Ergonomie in Stichworten – Schlagworte, Gesetze, Verordnungen, Normen und Meßgrößen. Wirtschaftskammer Österreich (Hrsg.). 4. überarb. Auflage. Wien: Druckerei Piacek, 1997.

Konietzko, J.; Dupuis, H. (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention. Landsberg/München/Zürich: ecomed, 1989.

Kotthoff, H.; Reindl, J.: Die soziale Welt kleiner Betriebe. Wirtschaften, Arbeiten und Leben im mitteiständischen Kleinbetrieb. Göttingen, 1990.

Landau, K.; Stübler, E.: Die Arbeit im Dienstleistungsbetrieb. Stuttgart: Ulmer, 1992.

Landeswohlfahrtsverband Hessen (Hrsg.): Glossar – Seelische Behinderungen im Arbeitsleben. Heidelberg: Brausdruck, 1997.

Laurig, W.: Grundzüge der Ergonomie. REFA-Fachbuchreihe Betriebsorganisation. 4. Auflage. Berlin: Beuth, 1992.

Lazarus, R. S.: A cognitively oriented psychologist looks at biofeedback. American Psychologist, 30.

Lehmann, G.: Praktische Arbeitsphysiologie. Stuttgart: Thieme, 1953.

Luczak, H.: Arbeitswissenschaft. 2. Auflage. Berlin; Heidelberg: Springer, 1998.

Mackenzie, R. A.: Die Zeitfalle: der Klassiker für Zeitmanagement in Neuausgabe. 11. Auflage. Heidelberg: Sauer, 1995.

Marstedt, G; Mergner, U.: Gesundheit als produktives Potential: Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung im gesellschaftlichen und betrieblichen Strukturwandel. Berlin: Ed. Sigma, 1995.

Martin, H.: Grundlagen menschengerechter Arbeitsgestaltung. Handbuch für die betriebliche Praxis. Köln: Bund, 1994.

Moll, K.; Schmauder, M.; Kleindienst C.: Gesundheit und berufliche Bildung. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaft GmbH, 1998.

Müller, R.: Gesundheitsförderung im Betrieb. Betriebliche Prävention, DOK 5-6, 1996.

Neuberger, O.: Miteinander arbeiten – miteinander reden! Vom Gespräch in unserer Arbeitswelt. Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.). München: Max Schick GmbH, 1990.

Neuberger, O.; Allerbeck, M.: Messung und Analyse von Arbeitszufriedenheit. Bern, 1978.

Nomos Aurich, K.: Zukunftswerkstatt – Ganzheitliche Förderung der Gesundheit in Handwerksbetrieben, in: IKK-Bundesverband 1992, S. 53 – 63.

Oppolzer, A.: Die Arbeitswelt als Ursache gesundheitlicher Ungleichheit. In: Mielck, A. (Hrsg.): Krankheit und soziale Ungleichheit. Sozialepidemiologische Forschungen in Deutschland. Opladen: Leske und Budrich, 1993.

Panke, M.; Kuhn, J.: Arbeitskultur. In: Prävention – Zeitschrift für Gesundheitsförderung 3/1996.

Renggli, F.: Wege zu sicherem Verhalten. Wiesbaden: Universum 1994.

Rohmert, W. : Arbeitsbelastung und -beanspruchung sowie Methoden ihrer Erfassung. In: Arbeitsgestaltung in Produktion und Verwaltung. IfaA (Hrsg). Köln: Bachem, 1989.

Rosenbrock, R.: Gesundheit und Arbeit – Bedingungen und Chancen der betrieblichen Gesundheitsförderung. In: Herbst, A.: Arbeit gesund machen. Forum zu neuen Konzepten der Gesundheitsförderung in Betrieb und Verwaltung. Hamburg: Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales (Eigenverlag), 1995.

Rosenstiel, L. von: Betriebsklima geht jeden an! Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.). München: Max Schick GmbH, 1988.



Ruppert, F.; Strobel, G.: Handlungsorientiertes Unterweisen – ein arbeits- und organisationspsychologisches Konzept. In: Schmöle (Hrsg): Lernziel Sicherheit. Bonn: Deutscher Psychologenverlag, 1991.

Schliephacke, J.: Arbeitssicherheits-Management: Organisation, Delegation, Führung, Aufsicht. 3 Bde. Frankfurt am Main: FAZ Wirtschaftsbücher, 1992.

Schmidtke, H.: Ergonomie. 3. Auflage. München; Wien: Hanser, 1993.

Schulz von Thun, F.: Miteinander reden 1 – Störungen und Klärungen: Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Rororo, 1998.

Skiba, R.: Taschenbuch Arbeitssicherheit, 8. neubearb. Aufl., Bielefeld: Erich Schmidt, 1994.

Udris, I.; Kraft, U.; Mussmann, C.; Rimann, M.: Arbeiten, gesund sein und gesund bleiben: Theoretische Überlegungen zum Ressourcenkonzept. In: Psychosozial, 52, 1992, S. 9-22.

Voullaire, E.: Gefahrstoffe in Klein- und Mittelbetrieben: Neue Wege überbetrieblicher Unterstützung. Forschungsbericht 703 der Bundesanstalt für Arbeitsschutz. Bremerhaven: NW-Verlag, 1995.

Waldeck, D.: Arbeitsschutzmanagementsystem und Unternehmermodell, Die BG, 1995.

Watzlawick, P.: Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien. Bern, 1990.

Zimbardo, P. G.; u. a.: Psychologie. Hoppe-Graff, S. (Hrsg.). Berlin; Heidelberg: Springer, 1999.